

**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**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ИСТОРИЯ НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ И ТЕХНОЛОГИЯХ»**

**направление подготовки / специальность**  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

**направленность (профиль) подготовки**  
Материаловедение и цифровые производственные технологии

г. Владимир

Год 2022

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «История науки о материалах и технологиях» – приобретение профессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных с формированием теоретических и практических знаний в области истории науки о материалах и технологиях.

Задачи:

иметь представления об истории освоения материалов и технологий их обработки человечеством;

правильно классифицировать материалы по составу, свойствам и назначению;

иметь правильно сформированные научные представления о кристаллическом строении материалов;

знать способы и методы изучения состава, свойств и состава материалов;

знать способы получения чистых металлов из руд, основ полимерных и керамических материалов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «История науки о материалах и технологиях» относится к базовой части ОПОП ВО, ее изучают в 1-ом семестре.

## 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-1. Способен решать задачи в области материаловедения, применяя фундаментальные знания по математике, физике и химии	ОПК-1.1. Имеет представления об истории развития и применения материалов, способах их получения.	<b>Знает</b> классификацию материалов, их характеристику, основные свойства металлических и неметаллических материалов	Тестовые вопросы, практические задания
	ОПК-1.2. Умеет оценить влияние, различия в свойствах и способах получения материалов.	<b>Умеет</b> самостоятельно провести сравнительный анализ основных свойств материалов и обосновать области их применения..	
	ОПК-1.3. Владеет основными представлениями об истории производства и применения материалов на металлической и неметаллической основе	<b>Владеет</b> способностью применять в практической деятельности основные представления об истории развития производства и применения материалов; способностью применять знания о взаимосвязи физико-химических, механических и других свойств материалов; использовать на практике возможности основных способов изготовления изделий.	

## 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

**Тематический план  
форма обучения – очная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Раздел 1. История производства и применения материалов. Хронология и история развития потребления материалов.	1	1-10	8	8	-	-	26	Рейтинг-контроль 1
2	Раздел 2. Основные свойства металлических и неметаллических материалов.	1	11-13	4	4	-	-	24	Рейтинг-контроль 2
3	Раздел 3. Основы производства изделий и полуфабрикатов на основе металлических и неметаллических материалов.	1	14-18	6	6	-	-	22	Рейтинг-контроль 3
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>1</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>Зачет с оценкой</b>

**Содержание лекционных занятий по дисциплине**

*Раздел 1. История производства и применения материалов. Хронология и история развития потребления материалов.*

Тема 1.1. Основные представления о металлах. Хронология и история развития производства и применения материалов.

Тема 1.2. Классификация металлов. Группы черных и цветных металлов, характеристика назначение.

Тема 1.3. Способы получения металлов из руд.

Тема 1.4. Классификация и способы получения неметаллических материалов.

*Раздел 2. Основные свойства металлических и неметаллических материалов.*

Тема 2.1. Основные физические, механические и технологические свойства металлических и неметаллических материалов.

*Раздел 3. Основы производства изделий и полуфабрикатов на основе металлических и неметаллических материалов.*

Тема 3.1. Основы технологии изготовления изделий из металлических материалов.

Тема 3.2. Основы технологии изготовления изделий из неметаллических материалов.

**Содержание практических занятий по дисциплине**

Тема 1. Получение металлов-основ сплавов функционального и конструкционного назначения.

Тема 2. Основные свойства металлов – основ сплавов.

- Тема 3. Способы получения неметаллических материалов.  
Тема 4. Основные свойства неметаллических материалов.  
Тема 5. Методы определения физических, механических и технологических свойств материалов.  
Тема 6. Анализ составов материалов на металлической основе.  
Тема 7. Анализ составов материалов на неметаллической основе.  
Тема 8. Расчет шихты для сплавов на основе железа.  
Тема 9. Расчет шихты для сплавов на основе цветных металлов.

## **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. Развитие представлений о металлах и материалах.
2. Хронология и история развития производства и применения материалов.
3. Области применения материалов функционального и конструкционного назначения.
4. Основные тенденции роста числа новых сплавов и перспективных материалов.
5. Железо и его сплавы.
6. Углеродистые стали. Влияние хим. состава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
7. Легированные стали. Влияние хим. состава на структуру и свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей.

### *Вопросы к рейтинг-контролю № 2*

1. Чугуны. Процесс графитизации цементита. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Получение ковкого чугуна. Влияние примесей на свойства чугунов. Применение чугунов в машиностроении.
2. Основы легирования стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация легированных сталей. Особенности термообработки легированных сталей.
3. Стали и сплавы с особыми свойствами.
4. Медь, ее свойства и область применения. Медно-никелевые сплавы. Бронзы. Латунни. Применение медных сплавов.
5. Алюминий, его свойства и область применения. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Дуралюмины и их термообработка. Применение алюминиевых сплавов.
6. Титан, его свойства и область применения. Классификация титановых сплавов и их применение.
7. Магний, его свойства и область применения. Классификация магниевых сплавов и их применение.

### *Вопросы к рейтинг-контролю № 3*

1. Общая характеристика и классификация композиционных материалов. Строение, свойства и применение композиционных материалов.
2. Пластмассы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала. Состав пластмасс. Наполнители пластмасс. Классификация пластмасс. Свойства и область применения термопластических и терморезистивных пластмасс.

3. Материалы, применяемые в машиностроении.
4. Механические свойства материалов.
5. Технологические свойства материалов.
6. Особенности производства изделий и полуфабрикатов на основе металлических материалов.
7. Особенности производства изделий и полуфабрикатов на основе неметаллических материалов.

**5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой.

#### **Вопросы к зачету с оценкой**

1. Значение, цель и задачи курса «История науки о материалах и технологиях». Классификация материалов.
2. Основные представлений о металлах и материалах.
3. Хронология и история развития производства и применения материалов.
4. Области применения материалов функционального и конструкционного назначения.
5. Основные тенденции роста числа новых сплавов и перспективных материалов.
6. Железо и его сплавы.
7. Углеродистые стали. Влияние хим. состава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
8. Легированные стали. Влияние хим. состава на структуру и свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей.
9. Чугуны. Процесс графитизации цементита. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Получение ковкого чугуна. Влияние примесей на свойства чугунов. Применение чугунов в машиностроении.
10. Основы легирования стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация легированных сталей. Особенности термообработки легированных сталей.
11. Стали и сплавы с особыми свойствами.
12. Медь, ее свойства и область применения. Медно-никелевые сплавы. Бронзы. Латунни. Применение медных сплавов.
13. Алюминий, его свойства и область применения. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Дуралюмины и их термообработка. Применение алюминиевых сплавов.
14. Титан, его свойства и область применения. Классификация титановых сплавов и их применение.
15. Магний, его свойства и область применения. Классификация магниевых сплавов и их применение.
16. Общая характеристика и классификация композиционных материалов. Строение, свойства и применение композиционных материалов.
17. Пластмассы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала. Состав пластмасс. Наполнители пластмасс. Классификация пластмасс. Свойства и область применения термопластических и термореактивных пластмасс.
18. Материалы, применяемые в машиностроении.
19. Механические свойства материалов.
20. Технологические свойства материалов.
21. Особенности производства изделий и полуфабрикатов на основе металлических материалов.
22. Особенности производства изделий и полуфабрикатов на основе неметаллических материалов.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Тема 1. История производства и применения материалов. Хронология и история развития потребления материалов.

Тема 2. Производства сплавов на основе железа.

Тема 3. Основные представления о получении цветных металлов.

Тема 4. Основные способы получения материалов.

Тема 5. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов.

Тема 6. Способы получения сплавов на основе черных и цветных металлов.

Тема 7. Основы металловедения и классификация сплавов.

Тема 8. Кристаллическое строение металлов. Влияние условий охлаждения на структуру кристаллического слитка.

Тема 9. Полимерные и керамические материалы.

Тема 10. Основные методы обработки материалов. Физико-химические и технологические основы материалов.

Тема 11. Общие понятия о методах производства материалов: литейное производство, обработка металлов давлением, сварочное производство, обработка металлов резанием.

Тема 12. Особенности производства изделий и полуфабрикатов на основе металлических и неметаллических материалов.

Тема 13. Характеристика методов изготовления слитков и полуфабрикатов.

Тема 14. Характеристика методов изготовления изделий из неметаллических материалов.

#### *Темы рефератов*

1. Литье колоколов. История изготовления и современность.
2. История развития литейного производства.
3. Монументальное литье.
4. Литье древних.
5. "Царь-пушка". История изготовления.
6. "Царь-колокол". История изготовления.
7. Особенности художественного литья.
8. Литье монет России.
9. Производство чугуна. Сырье, технология, оборудование, марки чугуна.
10. Производство стали. Сырье, технология, оборудование, марки стали.
11. Производство алюминия. Сырье, технология, оборудование, марки алюминия.
12. Производство магния. Сырье, технология, оборудование, марки магния.
13. Производство титана. Сырье, технология, оборудование, марки титана.
14. Производство цинка. Сырье, технология, оборудование, марки цинка.
15. Производство меди. Сырье, технология, оборудование, марки меди.
16. Литье в разовые формы.
17. Литье в кокиль.
18. Литье под давлением.
19. Литейные алюминиевые сплавы. Состав, свойства, области применения.
20. Литейные магниевые сплавы. Состав, свойства, области применения/
21. Литейные сплавы на основе меди. Состав, свойства, области применения.
22. Литейные цинковые сплавы. Состав, свойства, области применения.
23. Модельное производство.
24. Формовочные и стержневые смеси.
25. Литье по выплавляемым моделям.

26. Центробежное литье.
27. Электрошлаковое литье.
28. Протекторные сплавы. Состав. Свойства. Области применения.
29. Композиционные материалы. Состав, свойства, области применения.
30. Магнитные сплавы. Состав, свойства, области и применения.
31. Непрерывное и полунепрерывное литье.
32. Флюсы для плавки чугуна, стали и цветных сплавов.
33. Наноструктурированные материалы. Характеристика и области применения.
34. Керамические материалы.
35. Полимерные материалы.

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	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература			
1. Методические указания к практическим и самостоятельным работам по дисциплине "История науки о материалах и технологиях" /Владим. гос. ун-т; Сост. В.А. Кечин, А.В. Киреев, Владимир, 2019. 30 с.	2019		+
2. 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		<a href="http://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Bacalavr_academ/28.03.02/Metod_doc/2013/Metod_Lec_09MatVed2013_280302.pdf">http://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Bacalavr_academ/28.03.02/Metod_doc/2013/Metod_Lec_09MatVed2013_280302.pdf</a>
3. Картонова Л. В. Мини-словарь толкования основных терминов по дисциплине «Материаловедение» [Электронный ресурс] / Л. В. Картонова ; Владимирский государственный университет (ВлГУ), Кафедра литейных процессов и конструкционных материалов . — Электронные текстовые данные (1 файл • 273 Кб). — Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2003 24 С. Заглавие с титула экрана. — Библиогр.: с. 23-24 . — Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки.— Adobe Acrobat Reader 4.0.— <URL• <a href="http://e.lib.vlsu.ru/80/handle/123456789/765">http://e.lib.vlsu.ru/80/handle/123456789/765</a> >	2003		

4. Тихомирова Л.Ю. История науки и техники [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Тихомирова Л.Ю. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский гуманитарный университет, 2012. 224 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14518">http://www.iprbookshop.ru/14518</a> . — ЭБС «IPRbooks»			
Дополнительная литература			
1. Лученкова ЕС. История науки и техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лученкова ЕС. , Мядель А.П. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. 176 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/35486">http://www.iprbookshop.ru/35486</a> . — ЭБС «IPRbooks»	2014		<a href="https://nashol.com/2019/0926114197/istoriya-nauki-i-tehniki-luchenkova-a-s-myadela-p-2014.html">https://nashol.com/2019/0926114197/istoriya-nauki-i-tehniki-luchenkova-a-s-myadela-p-2014.html</a>
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	2013		<a href="http://znaniium.com/boookread2.php?book=397679">http://znaniium.com/boookread2.php?book=397679</a>

## 6.2. Периодические издания

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

## 6.3. Интернет-ресурсы

[www.materialscience.ru](http://www.materialscience.ru),  
<http://xn--80aagiccszezsw.xn--plai/>  
<https://www.crys.ras.ru/>

## 7. 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.

Лекционные аудитории оборудованы проекторами. Ноутбук.

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



Рабочую программу составил  
профессор каф. ТФ и КМ В.А.Кечин \_\_\_\_\_

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ  
Протокол № 1 от 30.08. 2022 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_ В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 22.03.01 «Материаловедение и  
технологии материалов»  
Протокол № 1 от 30.08. 2022 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ В.А. Кечин

### 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 \_\_\_\_\_