

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



А.И. Елкин

2021 г.

**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 2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «История науки о материалах и технологиях» – приобретение общепрофессиональных 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 человеком;

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	Устные и 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 зачетные единицы, 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	1-6	6	-	-	-	26	Рейтинг-контроль 1
2	Раздел 2. Основы металловедения и характеристика сплавов.	1	7-12	6	12	-	-	24	Рейтинг-контроль 2
3	Раздел 3. Основы производства изделий и полуфабрикатов на основе металлических и неметаллических материалов.	1	13-18	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, назначение.

Тема 1.4. Способы получения металлов из руд.

Тема 1.5. Классификация и способы получения неметаллических материалов.

*Раздел 2. Основы металловедения и характеристика сплавов.*

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

Тема 2.2. Понятие о кристаллическом строении металлов. Кристаллизация веществ.

Тема 2.3. Классификация сплавов по технологическому назначению. Характеристика сплавов на основе железа.

Тема 2.4. Характеристика сплавов на основе цветных металлов по химическому составу и назначению.

Тема 2.5. Полимерные и керамические материалы. Наноматериалы.

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

Тема 3.1. Основные методы изготовления изделий и полуфабрикатов.

Тема 3.2. Основы технологии изготовления изделий из металлических материалов.  
Тема 3.3. Основы технологии изготовления изделий из неметаллических материалов.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

*Раздел 2. Основы металловедения и характеристика сплавов.*

Содержание практических занятий.

Изучение кристаллического строения металлов.

Изучение процесса кристаллизации веществ.

Методы исследования структуры металлических материалов.

Рентгенофазовый анализ.

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

Тема 3.2. Основы технологии изготовления изделий из металлических материалов.

Содержание практических занятий.

Обработка металлов давлением.

Тема 3.3. Основы технологии изготовления изделий из неметаллических материалов.

Содержание практических занятий.

Получение углеродного наноматериала методом газофазного химического осаждения.

## **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. Классификация металлов.
6. Группы черных и цветных металлов, назначение.
7. Способы получения металлов из руд.

### *Вопросы к рейтинг-контролю № 2*

1. Основные физические, механические и технологические свойства металлических и неметаллических материалов.
2. Кристаллическое строение металлов.
3. Кристаллизация веществ.
4. Классификация сплавов по технологическому назначению и химическому составу.
5. Характеристика сплавов на основе железа.
6. Углеродистые и легированные стали, их применение.
7. Чугуны. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Применение чугунов в машиностроении.

8. Характеристика сплавов на основе цветных металлов по химическому составу и назначению.

#### *Вопросы к рейтинг-контролю № 3*

1. Полимерные материалы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала.
2. Керамические материалы.
3. Наноматериалы.
4. Основные методы изготовления изделий и полуфабрикатов.
5. Особенности производства изделий и полуфабрикатов на основе металлических материалов.
6. 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. 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. Классификация металлов.
6. Группы черных и цветных металлов, назначение.
7. Способы получения металлов из руд.
8. Основные физические, механические и технологические свойства металлических и неметаллических материалов.
9. Кристаллическое строение металлов.
10. Кристаллизация веществ.
11. Классификация сплавов по технологическому назначению и химическому составу.
12. Характеристика сплавов на основе железа.
13. Углеродистые стали, их применение.
14. Легированные стали, их применение.
15. Чугуны. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Применение чугунов в машиностроении.
16. Характеристика сплавов на основе цветных металлов по химическому составу и назначению.
17. Полимерные материалы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала.
18. Керамические материалы.
19. Наноматериалы.
20. Основные методы изготовления изделий и полуфабрикатов.
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.**

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

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

Тема 1.4. Способы получения металлов из руд.

Тема 1.5. Классификация и способы получения неметаллических материалов.

*Раздел 2. Основы металловедения и характеристика сплавов.*

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

Тема 2.2. Понятие о кристаллическом строении металлов. Кристаллизация веществ.

Тема 2.4. Классификация сплавов по технологическому назначению. Характеристика сплавов на основе железа.

Тема 2.5. Характеристика сплавов на основе цветных металлов по химическому составу и назначению.

Тема 2.6. Полимерные и керамические материалы. Наноматериалы.

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

Тема 3.1. Основные методы изготовления изделий и полуфабрикатов.

Тема 3.2. Основы технологии изготовления изделий из металлических материалов.

Тема 3.3. Основы технологии 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
		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	<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>
2. 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»	2012	<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/20190926114197/istoriya-nauki-i-tehniki-luchenkova-a-s-myadel-a-p-2014.html">https://nashol.com/20190926114197/istoriya-nauki-i-tehniki-luchenkova-a-s-myadel-a-p-2014.html</a>
2. 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	<a href="http://e.lib.vlsu.ru/80/handle/123456789/765">http://e.lib.vlsu.ru/80/handle/123456789/765</a>
3. <u>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</u>	2013	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=397679">http://znanium.com/bookread2.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--p1ai/>

<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  
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Л.В. Картонова \_\_\_\_\_

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 22.03.01 «Материаловедение и тех-  
нологии материалов»

Протокол № 1 от 31.08 2021 года

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