

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  
Институт  
Машиностроения  
и автомобильного  
транспорта  
А.И. Елкин  
« 08 » 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИЯ И**  
**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ»**

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

**направленность (профиль) подготовки**  
Прогрессивные технологии изготовления изделий из металлических  
и неметаллических материалов

г. Владимир

Год 2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – приобретение общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных с формированием теоретических и практических знаний в области современной металлургии, машиностроения и материаловедения путём анализа существующих проблем.

Задачи:

- изучение современных проблем, возникающих при получении материалов и изделий в металлургии, машиностроении и материаловедении.
- уметь находить пути решения современных проблем в металлургии, машиностроении и материаловедении;
- приобретение понимания проблем развития материаловедения в области повышения качества металлов и сплавов, путей их решения с учетом современных достижений науки и техники;
- иметь правильно сформированные научные представления о реальных возможностях улучшения свойств сплавов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения» относится к дисциплинам обязательной части ОПОП ВО.

## 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	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Тестовые и контрольные вопросы, результаты выполнения практических заданий
	К-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	
	УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки	Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения,	

	стратегий действий.	разработки стратегий действий.	
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1. Знает основы фундаментальных наук и математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов создания и обработки материалов	Знает основы фундаментальных наук и математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов создания и обработки материалов	Тестовые и контрольные вопросы, результаты выполнения практически х заданий
	ОПК-1.2. Умеет организовывать и выполнять экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует их результаты, моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Умеет организовывать и выполнять экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует их результаты, моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	
	ОПК-1.3. Владеет навыками моделирования и внедрения в производство технологических процессов создания и обработки материалов	Владеет навыками моделирования и внедрения в производство технологических процессов создания и обработки материалов	
ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК-5.1. Знает порядок составления отчетов по учебно-исследовательской деятельности	Знает порядок составления отчетов по учебно-исследовательской деятельности	Тестовые и контрольные вопросы, результаты выполнения практически х заданий
	ОПК-5.2. Умеет проектировать технологические процессы получения и обработки современных материалов, включая инновационные, для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов	Умеет проектировать технологические процессы получения и обработки современных материалов, включая инновационные, для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов	
	ОПК-5.3. Владеет способностью оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и	Владеет способностью оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и	

	исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	
--	---	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

##### 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	в форме практической подготовки	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	Раздел 1	6	1-6	-	6	-	33	-	Рейтинг-контроль 1
2	Раздел 2	6	7-12	-	6	-	33	-	Рейтинг-контроль 2
3	Раздел 3	6	13-18	-	6	-	33	-	Рейтинг-контроль 3
<b>Всего</b>		<b>6</b>	<b>1-18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>99</b>	<b>-</b>	<b>Экзамен</b>

##### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Лекционных занятий не предусмотрено.

##### Содержание практических занятий по дисциплине

##### Раздел 1. Современные проблемы в металлургии литейного производства.

Тема 1.1. Современные проблемы и тенденции развития металлургии чугуна и стали.

Тема 1.2. Современные проблемы в процессах плавки и обработки расплавов на основе алюминия.

Тема 1.3. Современные достижения и проблемы в металлургии меди и никелевых сплавов.

Тема 1.6. Современные проблемы в области выпечной обработки расплавов.

Тема 1.7. Современные проблемы технологии переплавных процессов.

## **Раздел 2. Современные проблемы в машиностроении.**

Тема 2.1. Проблемы точности измерений в машиностроении.

Тема 2.2. Современные проблемы в технологиях изготовления деталей машиностроения.

2.2.1. Технологии резки материалов.

2.2.2. Передовые технологические процессы обработки металлов давлением.

2.2.3. Прогрессивные технологии литья.

2.2.4. Технологии порошковой металлургии.

2.2.5. Технологии получения неразъемных соединений.

Тема 2.3. Проблемы в технологиях быстрого прототипирования в литейной индустрии.

## **Раздел 3. Современные проблемы в материаловедении**

Тема 3.1. Современные проблемы при разработке новых материалов в машиностроении.

Тема 3.2. Современные проблемы производства материалов с наноструктурой.

Тема 3.3. Современные проблемы производства керамических материалов.

Тема 3.4. Проблемы разработки и применения новых композиционных материалов.

Тема 3.5. Проблемы получения заготовок в парогазовой и жидкой фазах.

Тема 3.6. Современные проблемы в разработке материалов покрытий.

### **Содержание практических занятий**

Практические занятия проводятся в виде анализа и обсуждения рефератов и презентаций, подготовленных студентами в рамках самостоятельной работы по тематике, представленной в рабочей программе

## **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**

#### **Вопросы к рейтинг-контролю 1**

1. Современные проблемы и перспективы развития технологии плавки чугуна в индукционных тигельных печах промышленной частоты.
2. Современные проблемы и перспективы развития технологии плавки стали в дуговых печах.
3. Современные проблемы и перспективы развития технологии плавки стали в дуговых печах постоянного тока.
4. Развитие технологии плавки стали в плазменных печах.
5. Современные проблемы и перспективы развития технологии электрошлакового переплава стали.
6. Развитие технологий внепечной обработки стали.
7. Современные проблемы развития конвертерного производства стали.
8. Современные проблемы и перспективы развития технологии выплавки алюминиевых сплавов.
9. Проблемы совершенствования технологии приготовления медных сплавов.
10. Развитие технологии выплавки медно-никелевых сплавов.
11. Современные проблемы в области внепечной обработки расплавов стали и чугуна.

#### **Вопросы к рейтинг-контролю 2**

1. Современные проблемы в области внепечной обработки расплавов стали и чугуна.
2. Современные проблемы в области внепечной обработки расплавов на основе алюминия.
3. Современные проблемы технологии переплавных процессов.

4. Современные проблемы точности измерений в машиностроении.
5. Современные проблемы в технологиях изготовления деталей машиностроения.
6. Проблемы совершенствования технологии резки материалов.
7. Передовые технологические процессы обработки металлов давлением.
8. Современные проблемы развития прогрессивных технологий литья.
9. Проблемы развития технологий порошковой металлургии.
10. Технологии получения неразъемных соединений.
11. Проблемы развития технологий быстрого прототипирования в литейной индустрии.
12. Современные проблемы при разработке новых материалов в машиностроении.
13. Современные проблемы производства материалов с наноструктурой.

### **Вопросы к рейтинг-контролю 3**

1. Современные проблемы производства керамических материалов.
2. Проблемы разработки и применения новых композиционных материалов.
3. Проблемы получения заготовок в парагазовой и жидкой фазах.
4. Современные проблемы в разработке материалов покрытий.
5. Основные компоненты металлошихты для сталеплавильных процессов.
6. Новые процессы получения железа.
7. Развитие технологий производства металлизированного полупродукта.
8. Проблемы развития современных огнеупорных материалов.
9. Проблемы развития современных теплоизоляционных материалов.
10. Современные проблемы развития материалов с особыми тепловыми и упругими свойствами.
11. Современные проблемы развития материалов с магнитными свойствами.
12. Развитие методов получения наноматериалов механическим воздействием различных сред.
13. Современные проблемы получения материалов распылением расплавов.
14. Современные проблемы получения материалов с использованием твердофазных превращений.
15. Проблемы получения материалов с использованием химических реакций.
16. Проблемы получения материалов электрохимическими методами.
17. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен.

### **Экзаменационные вопросы**

1. Современные проблемы и перспективы развития технологии плавки стали в дуговых печах.
2. Современные проблемы и перспективы развития технологии плавки чугуна в индукционных тигельных печах промышленной частоты.
3. Современные проблемы и перспективы развития технологии плавки стали в дуговых печах постоянного тока.
4. Развитие технологии плавки стали в плазменных печах.
5. Современные проблемы и перспективы развития технологии электрошлакового переплава стали.
6. Развитие технологий внепечной обработки стали.
7. Современные проблемы развития конвертерного производства стали.
8. Современные проблемы и перспективы развития технологии выплавки алюминиевых сплавов.
9. Проблемы совершенствования технологии приготовления медных сплавов.
10. Развитие технологии выплавки медно-никелевых сплавов.

11. Современные проблемы в области внепечной обработки расплавов стали и чугуна.
12. Современные проблемы в области внепечной обработки расплавов на основе алюминия.
13. Современные проблемы технологии переплавных процессов.
14. Современные проблемы точности измерений в машиностроении.
15. Современные проблемы в технологиях изготовления деталей машиностроения.
16. Проблемы совершенствования технологии резки материалов.
17. Передовые технологические процессы обработки металлов давлением.
18. Современные проблемы развития прогрессивных технологий литья.
19. Проблемы развития технологий порошковой металлургии.
20. Технологии получения неразъемных соединений.
21. Проблемы развития технологий быстрого прототипирования в литейной индустрии.
22. Современные проблемы при разработке новых материалов в машиностроении.
23. Современные проблемы производства материалов с наноструктурой.
24. Современные проблемы производства керамических материалов.
25. Проблемы разработки и применения новых композиционных материалов.
26. Проблемы получения заготовок в парогазовой и жидкой фазах.
27. Современные проблемы в разработке материалов покрытий.
28. Основные компоненты металлошихты для сталеплавильных процессов.
29. Новые процессы получения железа.
30. Развитие технологий производства металлизированного полупродукта.
31. Проблемы развития современных огнеупорных материалов.
32. Проблемы развития современных теплоизоляционных материалов.
33. Современные проблемы развития материалов с особыми тепловыми и упругими свойствами.
34. Современные проблемы развития материалов с магнитными свойствами.
35. Развитие методов получения наноматериалов механическим воздействием различных сред.
36. Современные проблемы получения материалов распылением расплавов.
37. Современные проблемы получения материалов с использованием твердофазных превращений.
38. Проблемы получения материалов с использованием химических реакций.
39. Проблемы получения материалов электрохимическими методами.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Самостоятельная работа включает в себя следующие виды работы студентов: подготовка рефератов и презентаций, подготовка к экзамену,.

#### **Тематика самостоятельной реферативной работы студентов**

##### **Раздел 1. Современные проблемы в металлургии литейного производства.**

Тема 1.1. Современные проблемы и тенденции развития металлургии чугуна и стали.

Тема 1.2. Современные проблемы в процессах плавки и обработки расплавов на основе алюминия.

Тема 1.6. Современные проблемы в области внепечной обработки расплавов.

##### **Раздел 2. Современные проблемы в машиностроении.**

Тема 2.2. Современные проблемы в технологиях изготовления деталей машиностроения.

2.2.1. Технологии резки материалов.

2.2.2. Передовые технологические процессы обработки металлов давлением.

- 2.2.3. Прогрессивные технологии литья.
- 2.2.4. Технологии порошковой металлургии.
- 2.2.5. Технологии получения неразъемных соединений.

Тема 2.3. Проблемы в технологиях быстрого прототипирования в литейной индустрии.

### Раздел 3. Современные проблемы в материаловедении

Тема 3.1. Современные проблемы при разработке новых материалов в машиностроении.

Тема 3.2. Современные проблемы производства материалов с наноструктурой.

Тема 3.3. Современные проблемы производства керамических 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	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература*			
1. Гюнтер Готтштайн Физико-химические основы материаловедения [Электронный ресурс]/ Гюнтер Готтштайн— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 401 с.	2014		<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/37110">http://www.iprbooks.hop.ru/37110</a> .
2. Адашкин А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский.—М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018 – 400 с.	2018		<a href="http://znanium.com/catalog/product/982105">http://znanium.com/catalog/product/982105</a> .
3. Тарасенко Л. В. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Л. В. Тарасенко [и др.] ; под ред. Л.В. Тарасенко. - Москва: ИНФРА-М, 2012. - 475 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004868-0.	2012		<a href="http://znanium.com/go.php?id=257400">http://znanium.com/go.php?id=257400</a> .
Дополнительная литература			



1.Турилина В. Ю. Материаловедение. Механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Турилина. - Москва: МИСИС, 2013. - ISBN 978-5-87623-680-7.	2013		<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47489">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47489</a>
2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : Учебное пособие /. - Москва: Издательский Дом 'ИНФРА-М', 2011. - 288 с. - ISBN 978-5-16-004821-5.	2011		<a href="http://znanium.com/go.php?id=232019">http://znanium.com/go.php?id=232019</a> .
3. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Токмин [и др.]. - Москва: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2013. - 235 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006377-5.	2013		<a href="http://znanium.com/go.php?id=374609">http://znanium.com/go.php?id=374609</a> .

## 6.2. Периодические издания

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение».

## 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  
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. В.Н.Шаршин



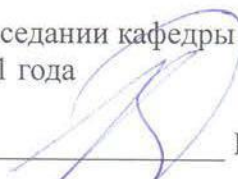
Рецензент  
Заместитель генерального директора по производству  
ООО «НПО «ИнЛитТех»



А.А. Крещик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ  
Протокол № 1 от 30.08 2021 года

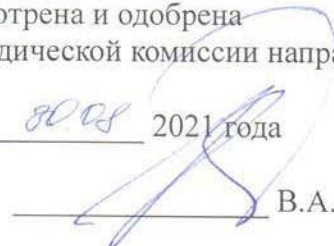
Заведующий кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_ В.А. Кечин



Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 22.04.01 «Материаловедение и  
технологии материалов»

Протокол № 1 от 30.08 2021 года

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

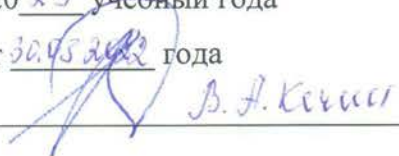


**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2022 / 2023 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.05.2022 года

Заведующий кафедрой Т.Р.КМ



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

### «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ»

образовательной программы направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», направленность: «Прогрессивные технологии изготовления изделий из металлических и неметаллических материалов» (*магистратура*)

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 \_\_\_\_\_ / В.А. Кечин \_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*