

**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 » 08 \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИЯ И  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ»**

Направление подготовки	22.04.02 «Металлургия»
Профиль/программа подготовки	«Металлургия»
Уровень высшего образования	магистратура
Форма обучения	очная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед. / час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	5/ 180	36	36	-	81	Экзамен (27 часов)
Итого	5 / 180	36	36	-	81	Экзамен (27 часов)

Владимир 2019

## **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 современных методов металлургии, машиностроения и материаловедения путём анализа существующих проблем.

Задачи:

- изучение современных методов получения новых материалов и изделий в металлургии, машиностроения 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 ВО**

Дисциплина «Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения» относится к дисциплинам базовой части ОПОП ВО, её изучают в 1 семестре.

Пререквизиты: дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: математики, физики, химии. Студент должен владеть навыками 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 «Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения» обучающиеся будут иметь необходимую базу для выполнения научно-исследовательской работы 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 - 1	Частичное	<p>Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</p> <p><b>Знать:</b> требования экологической и промышленной безопасности производства.</p> <p><b>Уметь:</b> в рамках производственной деятельности моделировать и внедрять в производство технологические процессы производства и обработки из чёрных и цветных сплавов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности.</p> <p><b>Владеть:</b> приёмами и методами организации и выполнения экспериментальных исследований на современном уровне и анализа их результатов.</p>
ПКО - 8	Частичное	<p>Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов</p> <p><b>Знать:</b> основы технологических процессов, конструкций оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи, относящиеся к производству</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения профессиональных задач.</p>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ п / п	Наименование тем и/или разделов/ тем дисциплин	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	<u>Раздел 1.</u> Современные методы в металлургии литейного производства.	1	1-6	16	10	-	61	14/53,9	Рейтинг-контроль 1
2	<u>Раздел 2.</u> Современные методы в машиностроении.	1	7-12	12	14	-	10	14/53,8	Рейтинг-контроль 2
3	<u>Раздел 3.</u> Современные методы в материаловедении	1	13-18	8	12	-	10	12/60	Рейтинг-контроль 3
Всего за 1 семестр		1	1-18	36	36	-	81	40/55,6	Экзамен
Итого по дисциплине		1	1-18	36	36	-	81	40/55,6	Экзамен

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

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

Тема 1. Современные методы и тенденции развития производства чугуна и стали

Тема 2. Металлургия алюминия и его сплавов.

Тема 3. Металлургия меди.

Тема 4. Металлургия никелевых сплавов.

Тема 5. Металлургия легкоплавких сплавов

Тема 6. Современные методы внепечной обработки расплавов.

Тема 7. Современные технологии переплавных процессов.

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

Тема 1. Точность и методы ее достижения.

Тема 2. Методы изготовления деталей машиностроения.

- 2.1. Современные технологии резки материалов
  - 2.2. Передовые технологические процессы обработки металлов давлением
  - 2.3. Прогрессивные технологии литья
  - 2.4. Развитие технологии порошковой металлургии
  - 2.5. Развитие технологий получения неразъемных соединений
- Тема 3. Методы измерения в машиностроении.
- Тема 4. Статистические методы в машиностроении.
- Тема 5. Технология быстрого прототипирования в литейной индустрии.

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

- Тема 1. Современные перспективные материалы в машиностроении
- Тема 2. Современные методы производства материалов с наноструктурой
- Тема 3. Современные методы производства керамических материалов
- Тема 4. Перспективы применения композиционных материалов
- Тема 5. Получение заготовок в парогазовой и жидкой фазах.
- Тема 6. Современные материалы в методах производства покрытий.

## **Содержание практических занятий по дисциплине**

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

- Тема 1. Современные методы и тенденции развития производства чугуна и стали
- Тема 2. Металлургия алюминия и его сплавов.
- Тема 3. Металлургия меди.

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

- Тема 2. Методы изготовления деталей машиностроения.
- 2.1. Современные технологии резки материалов
  - 2.2. Передовые технологические процессы обработки металлов давлением
  - 2.3. Прогрессивные технологии литья
  - 2.4. Развитие технологии порошковой металлургии
- Тема 5. Технология быстрого прототипирования в литейной индустрии.

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

- Тема 1. Современные перспективные материалы в машиностроении
- Тема 2. Современные методы производства материалов с наноструктурой
- Тема 6. Современные материалы в методах производства покрытий.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Лекции-визуализации (темы 1.1, 1.2, 2,1);
- Лекции-консультации (темы 2.2, 2.3, 3.2, 3.3);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 2.1, 3.1);
- Кейс-методы (тема 3.2).

## **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 рейтинг-контроля №1**

1. Современные методы и перспективы развития технологии плавки чугуна в индукционных тигельных печах промышленной частоты.
2. Современные методы и перспективы развития технологии плавки стали в дуговых печах.
3. Современные методы 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. Современные методы приготовления медных сплавов.
10. Развитие технологии выплавки медно-никелевых сплавов.
11. Современные проблемы в области внепечной обработки расплавов стали и чугуна.

#### **Вопросы рейтинг-контроля №2**

1. Современные методы внепечной обработки расплавов стали и чугуна.
2. Современные методы внепечной обработки расплавов на основе алюминия.
3. Современные методы переплавных процессов.
4. Современные методы измерений в машиностроении.
5. Современные методы изготовления деталей машиностроения.
6. Современные методы в технологии резки материалов.
7. Передовые технологические процессы обработки металлов давлением.
8. Прогрессивные технологии литья.
9. Современные методы порошковой металлургии.
10. Технологии получения неразъемных соединений.
11. Методы быстрого прототипирования в литейной индустрии.
12. Современные проблемы при разработке новых материалов в машиностроении.

#### **Вопросы рейтинг-контроля №3**

1. Современные методы производства керамических материалов.
2. Методы разработки и применения новых композиционных материалов.
3. Методы 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. Современные теплоизоляционные материалы.
10. Современные методы изготовления материалов с особыми тепловыми и упругими свойствами.
11. Современные методы изготовления материалов с магнитными свойствами.
12. Развитие методов получения наноматериалов механическим воздействием различных сред.
13. Современные методы получения материалов распылением расплавов.
14. Современные методы получения материалов с использованием твердофазных превращений.
15. Методы получения материалов с использованием химических реакций.
16. Методы получения материалов электрохимическими методами.

### **Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)**

#### **Экзаменационные вопросы**

1. Современные методы и перспективы развития технологии плавки чугуна в индукционных тигельных печах промышленной частоты.
2. Современные методы и перспективы развития технологии плавки стали в дуговых печах.
3. Современные методы и перспективы развития технологии плавки стали в дуговых печах постоянного тока.
4. Развитие технологии плавки стали в плазменных печах.
5. Современные методы и перспективы развития технологии электрошлакового переплава стали.
6. Развитие технологий внепечной обработки стали.
7. Современные методы развития конвертерного производства стали.
8. Современные методы и перспективы развития технологии выплавки алюминиевых сплавов.
9. Современные методы приготовления медных сплавов.
10. Современные методы выплавки медно-никелевых сплавов.
11. Современные методы внепечной обработки расплавов стали и чугуна.
12. Современные методы внепечной обработки расплавов на основе алюминия.
13. Современные методы в технологии переплавных процессов.
14. Современные методы измерений в машиностроении.
15. Современные методы изготовления деталей машин.
16. Современные методы резки материалов.
17. Передовые технологические процессы обработки металлов давлением.
18. Прогрессивные технологии литья.
19. Современные методы порошковой металлургии.
20. Современные технологии получения неразъемных соединений.
21. Методы быстрого прототипирования в литейной индустрии.
22. Новые материалы в машиностроении.
23. Современные методы производства материалов с наноструктурой.
24. Современные методы производства керамических материалов.
25. Новые композиционные материалы.
26. Методы 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 методы получения материалов распылением расплавов.
37. Современные методы получения материалов с использованием твердофазных превращений.
38. Методы получения материалов с использованием химических реакций.
39. Методы получения материалов электрохимическими методами.

### **Самостоятельная работа**

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

- Тема 4. Металлургия никелевых сплавов.
- Тема 5. Металлургия легкоплавких сплавов
- Тема 6. Современные методы внепечной обработки расплавов.
- Тема 7. Современные технологии переплавных процессов.

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

- Тема 1. Точность и методы ее достижения.
- Тема 4. Статистические методы в машиностроении.
- Тема 5. Технология быстрого прототипирования в литейной индустрии.

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

- Тема 1. Современные перспективные материалы в машиностроении
- Тема 2. Современные методы производства материалов с наноструктурой
- Тема 3. Современные методы производства керамических материалов
- Тема 4. Перспективы применения композиционных материалов
- Тема 5. Получение заготовок в парогазовой и жидкой фазах.
- Тема 6. Современные материалы в методах производства покрытий.

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. Некрасов Г.Б. Основы технологии литейного производства. Плавка, заливка металла, кокильное литье [Электронный ресурс] учебное пособие/ Некрасов Г.Б., Одаренко И.Б. – Электрон. текстовые данные.-Минск: Вышэйшая школа, 2013.-224 с .	2013		<a href="http://www.iprbookshop.ru/35521">http://www.iprbookshop.ru/35521</a> .
2.«Практика учебно-технологическая по литейному производству» Рабочая тетрадь по дисциплине [Электронный ресурс]/ Ю.Ф.Абакумов [и др.] – Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана, 2014.- 28 с.	2014		<a href="http://www.iprbookshop.ru/31621">http://www.iprbookshop.ru/31621</a> .
3. Марукович Е.И. Литейные сплавы и технологии [Электронный ресурс]/ Марукович Е.И., Карпенко М.И.– Электрон. текстовые данные.- Минск: Белорусская наука, 2012. – 443 с.	2012		<a href="http://www.iprbookshop.ru/29469">http://www.iprbookshop.ru/29469</a> .
Дополнительная литература			
1. Сборник задач по курсу «Технология конструкционных материалов» [Электронный ресурс] учебное пособие/ Ю.Ф.Абакумов [и др.] – Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана, 2012.- 177 с.	2012		<a href="http://www.iprbookshop.ru/31551">http://www.iprbookshop.ru/31551</a> .
2. Технология литейного производства [Электронный ресурс] учебное пособие/ Е.А.Чернышо, А.А.Евлампиев. – М.: Абрис, 2012.	2012		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200834.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200834.html</a> .

3. Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах [Электронный ресурс] учебное пособие/ Чернышов Е.А., Паньшин В.И. М.: Машиностроение, 2008.	2008		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/I_SBN9785942755690.html">http://www.studentlibrary.ru/book/I_SBN9785942755690.html</a> .
--	------	--	---

### 7.2. Периодические издания

Журналы «Литейщик России», «Литейное производство», «Известия Академии наук «Металлы», «Известия вузов «Цветная металлургия».

### 7.3. Интернет-ресурсы

<http://www.materialscience.ru>,

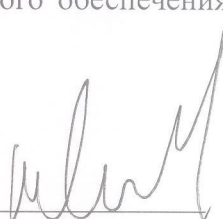
<http://www.modificator.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в специализированной аудитории, оборудованной персональным компьютером с выходом в Интернет.

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

Рабочую программу составил  
доцент кафедры ТФ и КМ

  
В.Н. Шаршин

Рецензент  
Начальник по производству ООО «НПО "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 22.04.02 «Металлургия»

Протокол № 1 от 30.08 2019 года

Председатель комиссии  В.А. Кечин

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

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

образовательной программы

направления подготовки 22.04.02 «Металлургия»,  
направленность: «Металлургия»(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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*