

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



Проректор  
по учебно-методической работе  
А.А. Панфилов

« 17 » 12 2015 г.

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

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость, зач. ед. (час.)	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./зачет)
II	5 (180)	36	54		54	Экзамен (36 час.)
Итого	5 (180)	36	54		54	Экзамен (36 час.)

Владимир, 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** «История науки о материалах и технологиях» формирование теоретических и практических знаний в области истории науки о материалах и технологиях.

В результате освоения данной дисциплины у студентов формируются основные общепрофессиональные компетенции, отвечающие требованиям ФГОС ВО, к результатам освоения ОПОП ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Таблица 1. Требования к результатам освоения программы бакалавриата

Код	Требования к результатам освоения программы бакалавриата
ОПК-3	готовность применять фундаментальные математические, естественно-научные и инженерные знания в профессиональной деятельности

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «История науки о материалах и технологиях» относится к вариативной части блока 1 ОПОП ВО. Данную дисциплину студенты изучают во 2-м семестре.

Для успешного освоения студентами курса «История науки о материалах и технологиях» необходимо знание основных курсов: математики, химии, физики.

Знания и навыки, полученные при изучении данного курса, широко применяются студентами при изучении других дисциплин блока 1: общее материаловедение и технологии материалов; физическое материаловедение; технологические процессы изготовления литых заготовок; при прохождении учебной практики.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «История науки о материалах и технологиях» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** содержание учебного плана подготовки бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»; особенности и специфику профильной подготовки в рамках направления «Материаловедение и технологии материалов»; общие представления о технологических процессах и материалах (ОПК-3).

**Уметь:** осознавать социальную значимость своей будущей профессии; использовать общие представления о влиянии структуры на свойства материалов (ОПК-3).

**Владеть:** способностью применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3).

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часа.

Таблица 2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Тема 1	2	1-3	6	8			9		8/57	
2	Тема 2	2	4-7	8	4			9		4/33	Рейтинг 1
3	Тема 3	2	8-10	6	30			9		10/28	
4	Тема 4	2	11-14	8	12			9		4/20	Рейтинг 2
5	Тема 5	2	15-16	4				9		2/50	
6	Тема 6	2	17-18	4				9		2/50	Рейтинг 3
<b>Всего</b>		<b>2</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>			<b>54</b>		<b>30/33</b>	<b>Экзамен</b>

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

*Тема 1. Цель и задачи курса. Содержание учебного плана и характеристика дисциплины. О месте специалистов направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» в экономике региона и России*

Тема 1.1. Характеристика видов профессиональной деятельности материаловедов-технологов.

Тема 1.2. Учебный план подготовки бакалавров направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов». Основные блоки дисциплины

по ФГОС ВО. О кафедре ТФ и КМ. Место кафедры в структуре ВлГУ. Виды учебных занятий.

Тема 1.3. Контроль качества обучения. Мотивация процесса обучения. Инновационные методы обучения.

*Тема 2. История производства и применения материалов. Хронология и история развития потребления материалов.*

Тема 2.1. Основные представления о металлах. Хронология и история развития производства и применения материалов.

Тема 2.2. Классификация металлов. Группы черных и цветных металлов, характеристика назначение.

Тема 2.3. Производство сплавов на основе железа.

Тема 2.4. Основные представления о получении цветных металлов.

*Тема 3. Основные способы получения материалов.*

Тема 3.1. Основные тенденции роста числа новых сплавов и перспективных материалов. Основные свойства материалов. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов.

Тема 3.2. Способы получения сплавов на основе черных и цветных металлов.

*Тема 4. Основы металловедения и характеристика сплавов.*

Тема 4.1. Классификация сплавов по технологическому назначению. Характеристика сплавов на основе железа.

Тема 4.2. Характеристика сплавов на основе цветных металлов по химическому составу и назначению.

Тема 4.3. Кристаллическое строение металлов. Влияние условий охлаждения на структуру кристаллического слитка.

Тема 4.4. Полимерные и керамические материалы. Наноматериалы.

*Тема 5. Основные методы обработки материалов. Физико-химические и технологические основы материалов.*

Тема 5.1. Общие понятия о методах производства материалов: литейное производство, обработка металлов давлением, сварочное производство, обработка металлов резанием.

Тема 5.2. Основные представления о методах выпечной обработки металлических расплавов.

*Тема 6. Особенности производства изделий и полуфабрикатов на основе металлических и неметаллических материалов.*

Тема 6.1. Характеристика методов изготовления слитков и полуфабрикатов.

Тема 6.2. Характеристика методов изготовления фасонных отливок.

Тема 6.3. Характеристика методов изготовления изделий из неметаллических материалов.

#### 4.3. Лекционный курс

Объем лекционной нагрузки составляет 50 % от общего объема аудиторной нагрузки.

Таблица 3. Распределение лекционной нагрузки по формам проведения

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем нагрузки (в часах)	
		Лекции в традиционной форме	Лекции-консультации в активной форме
1	Тема 1. Цель и задачи курса. Содержание учебного плана и характеристика дисциплины. О месте специалистов направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» в экономике региона и России.	2	1
2	Тема 2. История производства и применения материалов. Хронология и история развития потребления материалов.	2	2
3	Тема 3. Основные способы получения материалов	1	1
4	Тема 4. Основы металловедения и характеристика сплавов.	1	2
5	Тема 5. Основные методы обработки материалов. Физико-химические и технологические основы материалов.	1	3
6	Тема 6. Особенности производства изделий и полуфабрикатов на основе металлических и неметаллических материалов.	1	1
Итого		8	10
<b>Всего лекционной нагрузки</b>		<b>18</b>	

#### 4.4. Практические занятия

Практические занятия являются формой групповой аудиторной работы в небольших группах для освоения практических навыков с целью формирования основных общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для освоения основной образовательной программы (ОПК-3).

Таблица 4. Перечень тем практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Продолжительность
1	2	3
1.	Изучение основ библиографии (работа с библиографическим каталогом в библиотеке ВлГУ, оформление библиографического списка, рефератов и обзоров, индивидуальных заданий)	4
2.	Изучение государственного стандарта и учебного плана подготовки бакалавров направления 150100 «Материаловедение и технологии материалов»	4
3.	Изучение кристаллического строения металлов	4
4.	Методы контроля строения металлов	4
5.	Методы контроля структуры металлов	4

1	2	3
6.	Методы оценки механических свойств металлов	4
7.	Изучение диаграммы состояния двойного сплава	4
8.	Неметаллические полимерные материалы	4
9.	Керамические материалы	2
10.	Композиционные материалы	4
11.	Наноматериалы	4
12.	Обработка давлением (изучение технологического процессаковки)	4
13.	Сварочное производство (изучение электродных покрытий)	4
14.	Механическая обработка (изучение процесса обработки заготовок на токарно-винторезных станках)	4
	Всего:	54

#### 4.5. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов является важнейшим компонентом образовательного процесса, развивающим их способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня (ОПК-3).

Цель самостоятельной работы - самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии, обобщать, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы, а также критически анализировать полученные знания и аргументировано отстаивать свои предложения.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, она включает в себя следующие виды работы студентов: опережающая самостоятельная работа, подготовка к практическим занятиям и подготовка к экзаменам. Опережающая самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя.

Дополнительно к этому преподаватель предлагает студенту выполнить реферативную работу. При этом студентом может быть предложена и своя тематика.

Студенты готовят реферат, делают по нему презентацию и докладываются перед студентами группы. Лучшие доклады представляются на вузовской студенческой конференции.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентации с использованием стандартной программы в PowerPoint. Для демонстрации данного наглядно-иллюстрированного материала лекций используется соответствующая аппаратура (ноутбук, проектор).

В рамках проведения лекций и практических занятий запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных компетенций у обучающихся.

С целью активизации самостоятельной работы студентов целесообразно использование опережающей самостоятельной работы. Студенты самостоятельно изучают отдельные темы, отдельные вопросы, дополнительную литературу до изучения теоретического материала, что позволяет преподавателю опереться на изученный студентами материал. При этом вырабатываются значительный багаж знаний, навыков и умений, способность анализировать, осмысливать и оценивать современные события, решать профессиональные задачи на основе единства теории и практики, что гарантирует успешное освоение профессии.

Обсуждение студенческих докладов проходит в диалоговом режиме. Такая интерактивная технология развивает у студентов способность анализировать и синтезировать изучаемый материал, оформлять, представлять и докладывать его аудитории, умение вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою точку зрения.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

В соответствии с Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов на основе набранных баллов, успеваемость студентов оценивается следующим образом:

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине, закрываемой семестровой аттестацией, равна 100. В конце семестра по данной дисциплине предусмотрена сдача экзамена.

Ниже приведены вопросы для контроля текущей успеваемости

### **1 рейтинг-контроль**

1. Характеристика видов профессиональной деятельности материаловедов и технологов.
2. Учебный план подготовки бакалавров направления 150100 «Материаловедение и технологии материалов». Виды учебных занятий.
3. Контроль качества и мотивация процесса обучения.
4. Развитие представлений о металлах.
5. Хронология и история развития производства и применения материалов.
6. Области применения материалов функционального и конструкционного назначения.
7. Основные тенденции роста числа новых сплавов и перспективных материалов.

## **2 рейтинг-контроль**

1. Основные свойства материалов. Отличительные признаки металлов и неметаллических веществ.
2. Физические химические, механические и технологические свойства металлов.
3. Классификация металлов.
4. Кристаллическое строение металлов.
5. Группы черных и цветных металлов, характеристика назначение.
6. История развития производства сплавов на основе железа.
7. Основные представления о получении цветных металлов.
8. Способы получения сплавов на основе черных и цветных металлов.

## **3 рейтинг-контроль**

1. Основные сведения о сплавах.
2. Классификация сплавов по технологическому назначению.
3. Характеристика сплавов на основе железа.
4. Характеристика сплавов на основе цветных металлов по химическому составу и назначению.
5. Основные представления о методах выпечной обработки металлических расплавов.
6. Характеристика методов изготовления отливок литьем в разовые формы.
7. Характеристика методов изготовления отливок специальными методами литья.
8. Неметаллические полимерные материалы.
9. Керамические материалы.
10. Наноматериалы.
11. Обработка давлением.
12. Сварочное производство.
13. Обработка резанием.

## **Экзаменационные вопросы**

1. Области применения материалов функционального и конструкционного назначения.
2. Основные свойства материалов. Отличительные признаки металлов и неметаллических веществ.
3. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов.
4. Классификация металлов.
5. Кристаллическое строение металлов.
6. Строение кристаллического слитка. Влияние условий охлаждения на структуру кристаллического слитка.
7. Группы черных и цветных металлов, характеристика, назначение.
8. История развития производства сплавов на основе железа.
9. Основные представления о получении цветных металлов.
10. Способы получения сплавов на основе черных и цветных металлов.



11. Классификация сплавов по технологическому назначению.
12. Характеристика сплавов на основе цветных металлов по химическому составу и назначению.
13. Основные представления о методах выпечной обработки металлических расплавов.
14. Характеристика методов изготовления отливок литьем в разовые формы.
15. Характеристика методов изготовления отливок специальными методами литья.
16. Наноматериалы.
17. Фуллерены, их производные и нанотрубки.
18. Характеристика способов обработки металлов давлением.
19. Характеристика сварочного производства. Электродные покрытия.
20. Характеристика методов обработки металлов резанием.

К самостоятельной работе студентов относится подготовка рефератов на заданную тему, выполнение которых предусмотрено учебным планом, с использованием специальной литературы, периодических журналов и других материалов. Ниже приведена тематика дополнительных заданий по подготовке рефератов.

### **Перечень индивидуальных тем 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.

### Темы для самостоятельной работы

*Тема 1. Цель и задачи курса. Содержание учебного плана и характеристика дисциплины. О месте специалистов направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» в экономике региона и России*

Тема 1.2. Учебный план подготовки бакалавров направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Тема 1.3. Инновационные методы обучения.

*Тема 2. История производства и применения материалов. Хронология и история развития потребления материалов.*

Тема 2.3. Производство сплавов на основе железа.

Тема 2.4. Основные представления о получении цветных металлов.

*Тема 3. Основные способы получения материалов.*

Тема 3.1. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов.

Тема 3.2. Способы получения сплавов на основе черных и цветных металлов.

*Тема 4. Основы материаловедения и классификация сплавов.*

Тема 4.3. Кристаллическое строение металлов. Влияние условий охлаждения на структуру кристаллического слитка.

Тема 4.4. Полимерные и керамические материалы. Наноматериалы.

*Тема 5. Основные методы обработки материалов. Физико-химические и технологические основы материалов.*

Тема 5.1. Общие понятия о методах производства материалов: литейное производство, обработка металлов давлением, сварочное производство, обработка металлов резанием.

*Тема 6. Особенности производства изделий и полуфабрикатов на основе металлических и неметаллических материалов.*

Тема 6.1. Характеристика методов изготовления слитков и полуфабрикатов.

Тема 6.3. Характеристика методов изготовления изделий из неметаллических материалов.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *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: Основы материаловедения металлических и неметаллических веществ [Электронный ресурс], ISBN 978-5-9984-0503-7.

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 <http://znanium.com/bookread2.php?book=397679>

3. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006899-2, <http://znanium.com/bookread2.php?book=413166>

### *Дополнительная литература:*

1. 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: <http://www.iprbookshop.ru/14518>. – ЭБС «IPRbooks»

2. Лученкова Е.С. История науки и техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лученкова Е.С., Мядель А.П. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 176 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35486>. – ЭБС «IPRbooks»

3. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие / Е.Г. Зарембо. - М.: УМЦ ЖДТ, 2009. - [http://www.studentlibrary.ru / book / ISBN9755999400475.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9755999400475.html)

### *Периодические издания:*

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение», «Металловедение и термическая обработка металлов», «Вестник машиностроения», «Литейное производство», «Литейщик России», «Известия вузов», «Цветная металлургия».

### *Программное и коммуникационное обеспечение*

Операционная система Windows, стандартные офисные программы.

### *Электронные версии пособий и методических разработок и указаний:*

1. Картонова Л. В. Мини-словарь толкования основных терминов по дисциплине «Материаловедение» [Электронный ресурс] / Л. В. Картонова ; Владимирский государственный университет (ВлГУ), Кафедра литейных процес-

сов 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:<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/765>>.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционные аудитории, оборудованные проекторами. Ноутбук.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Рабочую программу составил  
зав. кафедрой ТФ и КМ, профессор, д.т.н. В.А. Кечин

Рецензент главный технолог ООО «Казанское  
литейно-инновационное объединение» \_\_\_\_\_ Е.В.Середа

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ  
протокол № 4а от 17.12 2015 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 № 4 от 17.12 2015 года

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

Программа переутверждена:

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_