

2016

**Министерство образования и науки 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

« 29 » 08 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

Направление подготовки	44.03.05 «Педагогическое образование»
Профиль/программа подготовки	«Технология». «Экономическое образование»
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./зачет)
2	3/108	2	-	6	73	Экзамен (27 час.)
Итого	3/108	2	-	6	73	Экзамен (27 час.)

Владимир 2016

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» являются обеспечение профессионально-прикладной подготовленности студентов к будущей профессии. Теоретическая и практическая подготовка в данной области необходима студентам для реализации инновационных образовательных технологий в процессе обучения и воспитания учащихся в общеобразовательных заведениях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» входит в состав дисциплин вариативной части учебного плана по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Технология». «Экономическое образование».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Физика.
2. Химия
3. Основы материаловедения.

В результате освоения дисциплины студенты должны владеть компетенциями по ФГОС ВО - ОК-3, ПК-11, а также знаниями и умениями в соответствии с профессиональным стандартом педагога.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК -3. Способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

ПК-11. Готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

### 1) Знать:

- структуру конструкционных материалов;
- технологические свойства материалов;
- методы термообработки;
- основные технологические процессы обработки материалов;
- преподавать предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной образовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке;
- пути достижения образовательных результатов, способы получения результатов обучения.

### 2) Уметь:

- пользоваться справочной литературой по технологии материалов;
- выбирать материал в соответствии с функцией детали в изделии;
- назначить технологические приемы и режимы формообразования;

- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, практика и т.п.

2) Владеть:

- умениями применять полученные знания при решении профессиональных задач в педагогической деятельности;

- навыками подготовки и проведения занятий с использованием различных конструкционных материалов;

- общепользовательскими ИКТ компетентностями.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ пп	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	Практич. зан.	Лабораторные	Контрольные	СРС	КП/КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Кристаллическое строение и свойства металлов и сплавов.	2	1-2	0,33		2		4		1,33/57	
2	Основы металлургического производства.	2	3-4	0,33				8		0,25/75	
3	Металлургическое производство чугуна.	2	5-6	0,33				5		0,25/75	
4	Производство стали.	2	7-8	0,33				4		0,25/75	
5	Производство цветных металлов и сплавов.	2	9-11	0,33				14		0,25/75	
6	Получение слитков и литых заготовок.	2	12-14	0,33				14		0,25/75	

№ пп	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	Практич. зан.	Лабораторные	Контрольные	СРС	КП/КР		
7	Основы теории и практики получения заготовок деформацией.	2	15-16	0,33		2		14		1,33/57	
8	Теория и практика термической обработки металлов и сплавов.	2	17-18	0,33		2		10		1,33/57	
	<b>Итого</b>			<b>2</b>		<b>6</b>		<b>73</b>		<b>5,24/65</b>	<b>экзамен</b>

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

*Раздел 1. Кристаллическое строение и свойства металлов и сплавов.*

Тема 1.1. Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки, реальное строение кристаллов, дефекты кристаллического строения, зависимость свойств образцов от кристаллического строения и фазового состава. Методы определения механических свойств.

Тема 1.2 Основы теории сплавов. Сплавы на основе твердых растворов, химические соединения, эвтектические сплавы. Основные диаграммы состояния.

*Раздел 2. Основы металлургического производства.*

Тема 2.1 Физико-химические основы металлургического производства черных и цветных металлов.

Тема 2.2. Современное металлургическое производство, его структура и продукция.

Тема 2.3 Исходные материалы для производства металлов и сплавов.

*Раздел 3. Металлургическое производство чугуна.*

Тема 3.1 Материалы и их подготовка.

Тема 3.2 Получение чугуна в доменных печах.

*Раздел 4. Производство стали.*

Тема 4.1 Производство стали в мартеновских и кислородно-конверторных печах. Производство стали в электропечах.

Тема 4.2 Разливка стали. Кристаллизация стали и затвердевание слитков в изложницах и при непрерывной разливке. Макроструктура слитков и пути повышения качества стали.

*Раздел 5. Производство цветных металлов и сплавов.*

Тема 5.1. Алюминий и его сплавы.

Тема 5.2. Медь и ее сплавы.

Тема 5.3. Магний, бериллий и другие металлы и сплавы.

*Раздел 6. Получение слитков и литых заготовок.*

Тема 6.1. Получение слитков и литых заготовок из чугуна, стали и цветных металлов.

Тема 6.2. Получение заготовок методом литья. Характеристики литейного производства. Элементы литейных форм. Литейные сплавы, плавка и заливка. Основные свойства литейных сплавов, методы улучшения.

Тема 6.3. Изготовление отливок в песчаных формах. Изготовление отливок специальными способами литья. Особенности изготовления отливок из различных сплавов.

*Раздел 7. Основы теории и практики получения заготовок деформацией.*

Тема 7.1. Физико-механические основы обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением. Прокатное производство. Ковка. Горячая и холодная штамповка.

Тема 7.2. Влияние процесса обработки на структуру и свойства. Термический режим обработки, нагревательные печи и устройства.

*Раздел 8 Теория и практика термической обработки металлов и сплавов.*

Тема 8.1. Основы термообработки. Влияние термической обработки на структуру и свойства материалов.

Тема 8.2. Виды термической обработки материалов. Особенности технологий термообработки. Термическая обработка цветных металлов.

Тема 8.3. Химико-термическая обработка.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения студентов дисциплине «Технология конструкционных материалов» применяются как традиционные методы обучения, так и интерактивные.

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

Для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Так как учебным планом не предусмотрены практические занятия, то проведение ролевых игр не представляется возможным. Однако в рамках проведения лекций и лабораторного практикума запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных компетенций у обучающихся.

На лабораторных занятиях изучается структура материалов по шлифам с применением металлографического микроскопа, проводится эксперимент, оформляется отчет по результатам работы. Отчет подлежит защите. Каждая лабораторная работа обеспечена методическими указаниями.

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

6.1. В ходе текущего контроля оцениваются достижения студентов в процессе освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов». Текущий контроль включает оценку самостоятельной (внеаудиторной и аудиторной) работы. В качестве оценочных средств используются индивидуальные и/или групповые домашние задания. Важное место в этом процессе занимает лабораторный практикум.

### Темы рефератов

1. Основные реакции сталеплавильных процессов.
2. Разновидности конвертерных процессов
3. Перспективы развития конвертерных процессов
4. Технология выплавки сталей в дуговых печах.
5. Вакуумная индукционная плавка
6. Электроннолучевые печи.
7. Литейно-прокатные агрегаты.
8. Продукты доменной плавки.
9. Окисление металлических и неметаллических примесей.
10. Основные технико-экономические показатели доменной плавки.
11. Закономерности процесса кристаллизации.
12. Технология непрерывной разливки стали.
13. Противопригарные покрытия
14. Лазерное упрочнение поверхности.
15. Азотирование.
16. Перспективы космического материаловедения
17. Свойства и применение сплавов цветных металлов при низких температурах
18. Способы предотвращения дефектов и брака, возникающих при термической обработке
19. Пути повышения жаропрочности
20. Перспективы развития химико-термической обработки
21. Специальные виды литья.
22. Литье под давлением.
23. Экология и переработка печных газов
24. Специальные способы электрометаллургии.
25. Перспективы использования наноматериалов
26. Нагрев металлов перед обработкой давлением
27. Технология производства основных видов проката
28. Технологическая разработка процессаковки
29. Технологические особенности штамповки высоколегированных сталей и труднодеформируемых сплавов.
30. Центробежное литье.
31. Технологический контроль в литейном производстве.
32. Технология сварки различных металлов и сплавов.
33. Контроль качества сварных соединений.
34. Приспособления для обработки заготовок на сверлильных станках.
35. Обработка заготовок на агрегатных станках.
36. Обработка заготовок на расточных станках.
37. Обработка заготовок на кругло-шлифовальных станках.
38. Обработка заготовок без снятия стружки.
39. Электрофизические и электрохимические методы обработки.

40. Изготовление деталей из композиционных и наноматериалов.

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

6.2. Промежуточная аттестация студентов проводится в форме экзамена.

#### Вопросы к экзамену

1. Предмет ТКМ.
2. Материалы высокой твердости.
3. Диаграмма железо-цемент
4. Лакокрасочные материалы.
5. Цветные металлы и сплавы, классификация.
6. Древесина, ее строение, свойства, применение.
7. Клеящие материалы: виды, состав, свойства, применение.
8. Доменный процесс. Устройство доменной печи. Продукты доменного производства.
9. Производство чугуна. Чугуны и их маркировка.
10. Коррозионноустойчивые материалы.
11. Общие сведения о химико-термической обработке.
12. Сплавы на основе меди.
13. Резиновые материалы и их классификация.
14. Сварка и резка металлов. Виды сварки.
15. Специальные виды литья.
16. Методы изучения строения металлов и сплавов.
17. Сплавы на основе алюминия. Их маркировка и применение.
18. Стекло: строение стекла, его состав, свойства и применение.
19. Антифрикционные материалы.
20. Обработка металлов давлением: ковка, прокатка.
21. Цементация стали.
22. Пайка металлов и сплавов.
23. Пластмассы. Виды пластмасс, состав и применение.
24. Классификация, маркировка железистых сплавов.
25. Оборудование для термической обработки.
26. Твердые сплавы, свойства, маркировка и применение.
27. Практика термической обработки: назначение режимов ТО (отжига, нормализации, закали, отпуска)
28. Ковка и штамповка металлов.
29. Отжиг и нормализация.
30. Свойства металлов (механические, физические, технологические, эксплуатационные).
31. Азотирование стали.
32. Цианирование и диффузионная металлизация.
33. Основные виды коррозии и методы борьбы с ней.
34. Легированные стали классификация, маркировка.
35. Сплавы на основе магния титана, маркировка и применение.
36. Виды термической обработки.
37. Классификация железистых сплавов.
38. Инструментальные легированные стали.
39. Практика термической обработки, определение температуры закали образца.
40. Стали с особыми свойствами.
41. Обработка металлов давлением: прессование, волочение.

### 6.3. Самостоятельная работа студентов.

Целью самостоятельной работы студентов заключается в глубоком полном усвоении учебного материала и развития навыков самообразования. Это позволяет реализовать:

- познавательный компонент высшего образования (усвоение необходимой суммой знаний по данной дисциплине, способствовать самостоятельно пополнять их);
- развивающий компонент высшего образования (выработка навыков аналитического и логического мышления, способность профессионально оценивать ситуацию и находить правильное решение);
- воспитательный компонент высшего образования (формирование профессионального сознания, развитие общего уровня личности).

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- работу с текстами, нормативными материалами, первоисточниками, дополнительной литературой, сведениями интернета, проработкой конспектов лекций;
- составление презентаций и проектирование занятий с использованием различных инновационных образовательных технологий;
- участие в семинарах, научно-практических конференциях;
- подготовку к экзамену.

#### Рекомендации по выполнению самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовывать свое время.

При выполнении самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретических материал в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Для подготовки к практическим занятиям нужно рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой учебной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к экзамену должна осуществляться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу.

#### Форма контроля самостоятельной работы.

1. На каждой лекции студенты имеют возможность выступить с дополнениями по изучаемым темам (до 5 мин).
2. Проверка письменных работ с последующим обсуждением результатов.
3. Совместная творческая деятельность по выполнению практических задач.
4. Общение на лабораторных занятиях и индивидуальных консультациях.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Книги из фонда библиотеки ВлГУ

#### Основная литература:

1. Никифоров, В. М. Технология металлов и других конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебник для техникумов. - 10-е изд., стер. - СПб. : Политехника. 2015. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509595.html>.



2. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ. 2014— 504 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Белевитин, В. А. Конструкционные материалы. Свойства и технологии производства [Электронный ресурс]: справочное пособие /-Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет,.2014.— 354 с. <http://www.iprbookshop.ru/31912>.— ЭБС «IPRbooks».

#### **Дополнительная литература:**

1. Воронин, Н. Н. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное иллюстрированное пособие. - М. : УМЦ ЖДТ. 2013. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890356338.html>.

2. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] / под ред. М. А. Шатерина. - СПб. : Политехника.2012. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732507345.html>

3. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 504 с. <http://www.iprbookshop.ru/22545>.— ЭБС «IPRbooks».

#### **Программное и коммуникационное обеспечение**

*Операционная система Windows, стандартные офисные программы.*

*Электронные версии пособий и методических разработок и указаний:*

1. Технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум/ВГТУ; сост. Ю.М.Маркин, Владимир, 2002. – 122 с.

2. Условные обозначения марок металлических материалов/ Владим. гос. ун-т; Сост.: Л.В. Картонова. Владимир, 2003. – 18 с.

3. Мини-словарь толкования основных терминов по дисциплине «Материаловедение»/ Владим. гос. ун-т; Сост.: Л.В. Картонова. Владимир, 2003. – 23 с.

4. Некоторые вопросы курса «Материаловедение»/ Владим. гос. ун-т; Сост.: Л.В. Картонова. Владимир, 2003. – 20 с.

5. Лабораторный практикум по материаловедению/ Л.В. Картонова, А.В. Костин, В.Б. Цветаева; Под ред. А.В. Костина и В.А. Кечина. Владим. гос. ун-т. Владимир, 2007. – 68 с.

6. Учебное пособие по дисциплине «Материаловедение»/ Владим. гос. ун-т; Сост.: Л.В. Картонова. Владимир, 2008. – 98 с.

7. Методические указания и контрольные задания по дисциплине «Материаловедение» для студентов-заочников специальности 151001 «Технология машиностроения»/ Владим. гос. ун-т; Сост.: Л.В. Картонова. Владимир, 2009. – 30 с.

#### **Периодические издания и интернет источники**

1. Журнал "Физикохимия поверхности и защита материалов"

2. Журнал "Материаловедение"

3. Журнал "Физическая мезомеханика"

4. Научно-технический журнал "Вопросы материаловедения"

<http://m-protect.ru/>

[http://www.nait.ru/journals/index.php?p\\_journal\\_id=2](http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=2)

<http://www.ispms.ru/ru/52>

<http://www.crisp-prometey.ru/rus/editions/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Мультимедийная аудитория – ауд. 237-7.

8.2. Лаборатория «Технология конструкционных материалов» (ауд. 04-7), содержащая необходимое оборудование и методическое обеспечение для выполнения следующих лабораторных работ.

### Перечень работ лабораторного практикума

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Продолжительность
1	2	3	4
6 семестр			
1.	Раздел 1	Методы измерения твердости	4
2.	Раздел 6	Технология производства отливок в разовых песчано-глинистых формах	2
3.	Раздел 7	Технология изготовления поковок	2
4.	Раздел 7	Пластическая деформация и рекристаллизация металлов и сплавов	2
5.	Раздел 7	Объемная штамповка	2
6.	Раздел 7	Технология листовой штамповки	2
7.	Раздел 8	Термическая обработка алюминиевых сплавов	2
8.	Раздел 8	Термическая обработка углеродистых сталей.	2
		Всего:	18

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **44.03.05 «Педагогическое образование»**, профиль «Технология». «Экономическое образование».

Рабочую программу составил к.техн.н, профессор кафедры ТЭО \_\_\_\_\_  
**Шарыгин Лев Николаевич**

Рецензент

(представитель работодателя) Директор ПКЛ г.Владимира к.п.н., доцент \_\_\_\_\_

**Емельянов Валерий Евгеньевич**



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологического и экономического образования

Протокол №9 от 16.05.2016 года

Заведующий кафедрой ТЭО к.п.н., профессор \_\_\_\_\_ Г.А.Молева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование»

Протокол № 5 от 29.08.2016 года

Председатель комиссии, директор института \_\_\_\_\_ М.В.Артамонова