

**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**  
**«ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

Направление подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль/программа подготовки «Двигатели внутреннего сгорания»

Уровень высшего образования бакалавриат

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)
IV	2/72	18	-	18	36	Зачет
Итого	2/72	18	-	18	36	Зачет

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – приобретение профессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных с научными основами физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, влияние их на свойства материалов; получение знаний о корреляционной связи между составом, структурой и свойствами материалов для достижения эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения; ознакомление студентов с современными и перспективными металлическими и неметаллическими материалами, их свойствами и областью применения для реализации инновационных технологий в машиностроительной отрасли.

Задачи:

иметь современные знания об основных группах используемых материалов, свойствах этих групп и об области применения;

правильно оценивать свойства того или иного материала, анализируя условия изготовления изделия и срок его эксплуатации;

иметь правильно сформированные научные представления о реальных возможностях улучшения каких-либо свойств металлов или сплавов путем изменения его структуры;

знать обо всех способах упрочнения металлов или сплавов, которые могут обеспечить долговечность и работоспособность изделий;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к базовой части ОПОП ВО, ее изучают в 4 семестре.

Пререквизиты дисциплины: физика, химия, физическая химия, общее материаловедение и технологии материалов. Студент должен иметь навыки 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 «Технология конструкционных материалов» обучающиеся будут иметь необходимую базу для изучения последующих технических дисциплин, а также при выполнении курсовых работ 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-4	Частичное	<b>Знать:</b> физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения и др.), их влияния на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; физико-механические особенности основных методов получения исходных заготовок и их последующей обработки. <b>Уметь:</b> обобщать и анализировать информацию; правильно рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых

		<p>нагрузок; оценивать свойства машиностроительных материалов, анализируя условия изготовления изделия и срок его эксплуатации; применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения фундаментальных математических, естественнонаучных и общинженерных знаний в профессиональной деятельности; знаниями о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях; практическими навыками исследования и контроля материалов.</p>
--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Раздел 1. Основы производства металлов и сплавов. Структура металлургического производства и его продукция. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна и стали. Производство цветных металлов.	4	1-3	2			4	1/50	
2	Раздел 2. Основы обработки металлов давлением	4	4-6	4		4	8	4/50	Рейтинг-контроль 1
3	Раздел 3. Основные методы получения твердых тел. Основы литейного производства.	4	7-10	4		4	8	4/50	
4	Раздел 4. Сварочное производство.	4	11-14	4		4	8	4/50	Рейтинг-контроль 2
5	Раздел 5. Основы обработки металлов резанием.	4	15-18	4		6	8	5/50	Рейтинг-контроль 3
<b>Всего за 4-й семестр:</b>		<b>4</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18/50</b>	<b>Зачет</b>

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

### *Раздел 1. Основы производства металлов и сплавов.*

Тема 1.1. Структура металлургического производства и его продукция. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна и стали. Производство цветных металлов.

### *Раздел 2. Основы обработки металлов давлением.*

Тема 2.1. Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением.

Тема 2.2. Ковка: сущность, основные операции, применяемый инструмент. Объемная штамповка: сущность, схемы, область применения. Листовая штамповка: сущность, основные операции, оборудование.

### *Раздел 3. Основы литейного производства.*

Тема 3.1. Сущность литейного производства. Элементы литейной формы. Литейные свойства. Дефекты.

Тема 3.2. Литье в песчаные формы. Изготовление отливок специальными способами литья.

### *Раздел 4. Сварочное производство и пайка материалов.*

Тема 4.1. Сущность сварки. Типы сварных швов и соединений.

Тема 4.2. Ручная дуговая сварка: сущность, схемы, область применения.

Тема 4.3. Сущность, схемы, область применения сварки: под флюсом, в среде защитных газов, плазменной, электрошлаковой, электронно-лучевой, газовой, электроконтактной стыковой, точечной, шовной.

### *Раздел 5. Основы обработки металлов резанием.*

Тема 5.1. Классификация движений в металлорежущих станках. Методы формообразования поверхностей деталей машин. Элементы режима резания.

Тема 5.2. Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станках. Схемы, инструмент, оборудование, виды работ. Методы отделочной обработки.

## Содержание лабораторных занятий по дисциплине

### *Раздел 2. Основы обработки металлов давлением.*

Тема 2.2. Ковка: сущность, основные операции, применяемый инструмент.

Содержание лабораторных занятий.

Изготовление изделий ковкой.

Тема 2.3. Объемная штамповка: сущность, схемы, область применения. Листовая штамповка: сущность, основные операции, оборудование.

Содержание лабораторных занятий.

Объемная штамповка.

Листовая штамповка.

### *Раздел 3. Основные методы получения твердых тел. Основы литейного производства.*

Тема 3.2. Литье в песчаные формы.

Тема 3.3. Изготовление отливок специальными способами литья: литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением.

Содержание лабораторных занятий.

Технология изготовления отливок в песчаных формах.

Литье по выплавляемым моделям.

### *Раздел 4. Сварочное производство.*

Тема 4.2. Ручная дуговая сварка: сущность, схемы, область применения.

Содержание лабораторных занятий.

Тема 4.3. Сущность, схемы, область применения сварки: под флюсом, в среде защитных газов, плазменной, электрошлаковой, электронно-лучевой, газовой, электроконтактной стыковой, точечной, шовной.

Содержание лабораторных занятий.

Выбор способа сварки.

*Раздел 5. Основы обработки металлов резанием.*

Тема 5.1. Классификация движений в металлорежущих станках. Методы формообразования поверхностей деталей машин. Элементы режима резания.

Тема 5.2. Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станках. Схемы, инструмент, оборудование, виды работ. Методы отделочной обработки.

Содержание практических/лабораторных занятий.

Токарная обработка.

Обработка на вертикально-сверлильных станках.

Фрезерная обработка.

## **5.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Лекции-визуализации (темы 1.2, 6.6, 8.1, 9.1, 11.3, 11.4, 12.1, 13.3);
- Лекции-консультации (темы 2.3, 3.1, 3.2, 4.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.7, 7.3, 7.4, 9.2, 9.3, 9.4, 14.2);
- Тренинг (тема 2.2, 2.3, 6.2, 6.3, 6.5, 11.2);
- Анализ ситуаций (тема 4.2, 10.1);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 5.2, 10.2);
- Кейс-методы (тема 6.5).

## **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**

*4 семестр*

*Вопросы к рейтинг контролю № 1*

1. Основные методы получения твердых тел. Классификация методов получения заготовок.
2. Сущность литейного производства. Элементы литейной формы. Литейные свойства. Дефекты.
3. Литье в песчаные формы.
4. Литье в оболочковые формы.
5. Литье по выплавляемым моделям.
6. Литье в кокиль.
7. Центробежное литье.
8. Литье под давлением.

### *Вопросы к рейтинг контролю № 2*

1. Виды обработки металлов давлением.
2. Изготовление машиностроительных профилей.
3. Ковка: сущность, основные операции, применяемый инструмент.
4. Объемная штамповка: сущность, схемы, область применения.
5. Листовая штамповка: сущность, основные операции, оборудование.
6. Свариваемость сталей. Свойства дуги. Источники сварочного тока и их характеристики. Типы сварных швов и соединений.
7. Ручная дуговая сварка: сущность, схемы, область применения.
8. Сварка под флюсом: сущность, схемы, область применения.
9. Сварка в среде защитных газов: сущность, схемы, область применения.
10. Плазменная сварка: сущность, схемы, область применения.
11. Электрошлаковая сварка: сущность, схемы, область применения.
12. Электронно-лучевая сварка: сущность, схемы, область применения.
13. Газовая сварка: сущность, схемы, область применения.
14. Электроконтактной сварка: сущность, схемы, область применения.

### *Вопросы к рейтинг контролю № 3*

1. Классификация движений в металлорежущих станках. Методы формообразования поверхностей деталей машин.
2. Элементы режима резания.
3. Обработка заготовок на токарных станках: схемы, инструмент, оборудование, виды работ.
4. Обработка заготовок на сверлильных станках: схемы, инструмент, оборудование, виды работ
5. Обработка заготовок на фрезерных станках: схемы, инструмент, оборудование, виды работ.
6. Обработка заготовок на шлифовальных станках: схемы, инструмент, оборудование, виды работ.
7. Методы отделочной обработки.

## **Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Технология конструкционных материалов»**

### **Вопросы к зачету**

1. Основные методы получения твердых тел. Классификация методов получения заготовок.
2. Сущность литейного производства. Элементы литейной формы. Литейные свойства. Дефекты.
3. Литье в песчаные формы.
4. Литье в оболочковые формы.
5. Литье по выплавляемым моделям.
6. Литье в кокиль.
7. Центробежное литье.
8. Литье под давлением.
9. Виды обработки металлов давлением.
10. Изготовление машиностроительных профилей.
11. Ковка: сущность, основные операции, применяемый инструмент.

12. Объемная штамповка: сущность, схемы, область применения.
13. Листовая штамповка: сущность, основные операции, оборудование.
14. Свариваемость сталей. Свойства дуги. Источники сварочного тока и их характеристики. Типы сварных швов и соединений.
15. Ручная дуговая сварка: сущность, схемы, область применения.
16. Сварка под флюсом: сущность, схемы, область применения.
17. Сварка в среде защитных газов: сущность, схемы, область применения.
18. Плазменная сварка: сущность, схемы, область применения.
19. Электрошлаковая сварка: сущность, схемы, область применения.
20. Электронно-лучевая сварка: сущность, схемы, область применения.
21. Газовая сварка: сущность, схемы, область применения.
22. Электроконтактной сварка: сущность, схемы, область применения.
23. Классификация движений в металлорежущих станках. Методы формообразования поверхностей деталей машин.
24. Элементы режима резания.
25. Обработка заготовок на токарных станках: схемы, инструмент, оборудование, виды работ.
26. Обработка заготовок на сверлильных станках: схемы, инструмент, оборудование, виды работ
27. Обработка заготовок на фрезерных станках: схемы, инструмент, оборудование, виды работ.
28. Обработка заготовок на шлифовальных станках: схемы, инструмент, оборудование, виды работ.
29. Методы отделочной обработки.

### **Самостоятельная работа**

*Раздел 2. Основные методы получения твердых тел. Основы литейного производства.*

Тема 2.2. Литейные свойства. Дефекты.

Тема 2.4. Изготовление отливок специальными способами литья: литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением.

*Раздел 3. Основы обработки металлов давлением.*

Тема 3.2. Изготовление машиностроительных профилей.

Тема 3.4. Объемная штамповка: сущность, схемы, область применения. Листовая штамповка: сущность, основные операции, оборудование.

*Раздел 4. Сварочное производство.*

Тема 4.1. Свойства дуги. Источники сварочного тока и их характеристики.

Тема 4.3. Сущность, схемы, область применения сварки: под флюсом, в среде защитных газов, плазменной, электрошлаковой, электронно-лучевой, газовой, электроконтактной стыковой, точечной, шовной.

*Раздел 5. Основы обработки металлов резанием.*

Тема 5.1. Методы формообразования поверхностей деталей машин. Элементы режима резания.

Тема 5.2. Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станках. Схемы, инструмент, оборудование, виды работ. Методы отделочной обработки.

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
<b>Основная литература*</b>			
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	49	+
2. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / К.А. Батышев, В.И. Беспалько; 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	2015		<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=397679">http://znanium.com/bookread2.php?book=397679</a>
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	2014		<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=413166">http://znanium.com/bookread2.php?book=413166</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие / Е.Г. Зарембо. – М.: УМЦ ЖДТ, 2009. –	2009		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9755999400475.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9755999400475.html</a>
2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Технология конструкционных материалов». Г.Владимир, ВлГУ 2012г. Елгаев Н.А. УЭИ	2012		
4. Методические указания к лабораторным работам по технологии конструкционных материалов. г.Владимир, ВлГУ 2010г. Цветаева В.Б., Елгаев Н.А. УЭИ	2010		

### 7.2. Периодические издания

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение», «Металловедение и термическая обработка металлов», «Вестник машиностроения».

### 7.3. Интернет-ресурсы

[www.materialscience.ru](http://www.materialscience.ru),

<http://xn--80aagiccszezsw.xn--plai/>

## 8. 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:

аудитория 103-2, оборудованная металлографическими микроскопами. Наборы микрошлифов, альбомы микро- и макроструктур;

аудитория 102-3, оборудованная твердомерами, печами для термообработки;

аудитория 173-4, оборудованная печами, машиной литья под давлением, сварочным постом, металлообрабатывающими станками, разрывной машиной, твердомерами.


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. Н.А. Елгаев



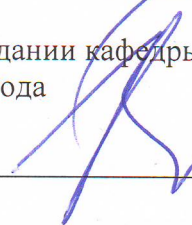
Рецензент  
Начальник по производству ООО «ИнЛитТех»



Е.В. Бельмисова

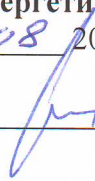
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ  
Протокол № 1 от 30.08 2019 года

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



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии направления **13.03.03 «Энергетическое машиностроение»**  
Протокол № 1 от 30.08 2019 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ к.т.н. доц. В.Ф.Гуськов



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Приложение

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

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

## Актуализация рабочей программы дисциплины

---

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: \_\_\_\_\_  
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: \_\_\_\_\_ (не более 5 книг)

б) дополнительная литература: \_\_\_\_\_

в) периодические издания: \_\_\_\_\_

в) интернет-ресурсы: \_\_\_\_\_