

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

направление подготовки / специальность  
13.03.03 ««Энергетическое машиностроение»

направленность (профиль) подготовки  
Двигатели внутреннего сгорания

г. Владимир

Год 2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» – приобретение профессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных с формированием инженерных знаний и навыков в области технологии конструкционных материалов.

Задачи:

обучение студентов научным основам производства и обработки металлов и сплавов с учетом их состава и структуры для достижения эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения; ознакомление студентов с современными и перспективными технологиями получения и обработки черных и цветных металлов и сплавов, изготовления заготовок и деталей механической обработкой, литьем, деформацией, сваркой и другими способами для реализации инновационных технологий в машиностроительной отрасли.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 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	
ОПК-5 Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>Знает</b> физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации; основные свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные закономерности изменения структуры и свойств металлов и сплавов при различных видах механической и термической обработки; основные направления и пути повышения качества и экономии черных и цветных металлов, уменьшения металлоемкости изделий	Тестовые вопросы, практические задания
	ОПК-5.2. Умеет решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	<b>Умеет</b> оценить поведение материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; в результате анализа условий эксплуатации, технически обоснованно выбрать материал, назначать необходимую обработку материала в целях получения свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин;	

		анализировать условия работы конкретных деталей и изделий; выбирать металлические материалы для деталей машин и механизмов; проводить сравнительную оценку металлических материалов по их эксплуатационным и технологическим свойствам и металлургическому качеству.	
	ОПК-5.3. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	<b>Владеет</b> основами методов исследования и диагностики материалов; навыками использования методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов обработки материалов, основами проектирования технологических процессов и технологической документации, навыками расчета и конструирования изделий машиностроения; навыками использования традиционных и новых технологических процессов обработки материалов и современного оборудования.	

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

Тематический план  
форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		Самостоятельная работа
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	3		3		14	
2	Раздел 2. Основные методы получения твердых тел. Основы	4	4-7	4		4		15	Рейтинг- контроль 1

	литейного производства.								
3	Раздел 3. Основы обработки металлов давлением.	4	8-10	3		3		14	
4.	Раздел 4. Сварочное производство.	4	11-14	4		4		15	Рейтинг- контроль 2
5.	Раздел 5. Основы обработки металлов резанием.	4	15-18	4		4		14	Рейтинг-контроль 3
	Всего за 3 семестр	4	18	18		18		72	Зачет
	Наличие в дисциплине КП/КР								-
	Итого по дисциплине	4	18	18		18		72	Зачет

### 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. Основные методы получения твердых тел. Основы литейного производства.

Тема 2.1. Сущность литейного производства. Элементы литейной формы. Литейные свойства. Дефекты.

Тема 2.2. Литье в песчаные формы. Изготовление отливок специальными способами литья.

Раздел 3. . Основы обработки металлов давлением..

Тема 3.1. Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением.

Тема 3.2. Ковка: сущность, основные операции, применяемый инструмент. Объемная штамповка: сущность, схемы, область применения. Листовая штамповка: сущность, основные операции, оборудование.

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

Работа №1. Выбор материалов

Содержание лабораторных занятий.

Материалы для производства металлов и сплавов

Рекомендации по выбору марки стали.

Работа №2. Основные методы получения твердых тел. Основы литейного производства.

Содержание лабораторных занятий.

Литье в песчаные формы.

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

Технология изготовления отливок в песчаных формах.

Литье по выплавляемым моделям.

Работа №3. Основы обработки металлов давлением

Содержание лабораторных занятий.

Ковка: сущность, основные операции, применяемый инструмент.

Изготовление изделий ковкой.

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

Работа №4. Сварочное производство.

Содержание лабораторных занятий.

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

Выбор способа сварки.

Работа №5. Основы обработки металлов резанием.

Содержание лабораторных занятий.

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

Токарная обработка.

Обработка на вертикально-сверлильных станках.

Фрезерная обработка.

## **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 (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).

4 семестр

I рейтинг-контроль

1 вариант

1. Методы получения твердых тел.
2. Сущность литейного производства.
3. Топливо, используемое в доменных печах

2 вариант

1. Агрегаты для выплавки наиболее чистой стали
2. Элементы литейной формы
3. Экономичные способы разлива стали

3 вариант

1. Литье в песчаные формы.
2. Раскисление стали
3. Литье под давлением.

## II рейтинг-контроль

### 1 вариант

1. Литейные свойства. Дефекты.
2. Виды обработки металлов давлением.
3. Объемная штамповка: сущность, схемы, область применения.

### 2 вариант

1. Изготовление машиностроительных профилей.
2. Ковка: сущность, основные операции, применяемый инструмент.
3. Ручная дуговая сварка: сущность, схемы, область применения.

### 3 вариант

1. Листовая штамповка: сущность, основные операции, оборудование
2. Типы сварных швов и соединений.
3. Сварка в среде защитных газов

## III рейтинг-контроль

### 1 вариант

1. Свариваемость сталей
2. Элементы режима резания
3. Классификация движений в металлорежущих станках

### 2 вариант

1. Обработка заготовок на токарных станках
2. Оборудование и виды токарных работ.
3. Обработка заготовок на сверлильных станках

### 3 вариант

1. Виды работ на фрезерных станках
2. Оборудование и виды работ на шлифовальных станках
3. Методы отделочной обработки

5.2 Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины в форме зачета.

## 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. Электродуговой 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.

### 5.3 Самостоятельная работа обучающегося.

#### Темы для самостоятельной работы

1. О проблеме повышения надежности конструкционного материала
2. Металлы с памятью формы
3. Влияние внутренних напряжений на свойства стальных деталей машин
4. Пути упрочнения сталей и сплавов
5. Влияние различных факторов на пластическую деформацию и их деформационное упрочнение
6. Особенности испытаний механических свойств при низких температурах
7. Закономерности изнашивания деталей, образующих пары трения, и пути уменьшения их износа
8. Повышение износостойкости деталей виброобкатыванием
9. Способы повышения износостойкости

10. Влияние различных факторов на характеристики выносливости
11. Использование металлокерамических твердых сплавов в качестве инструментального материала
12. О возможность управления строением кристаллического слитка
13. Хладностойкость сталей климатического холода
14. Стали криогенной техники
15. Регулирование размеров зерна термоциклированием
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. Неразрушающие методы контроля
22. Методы защиты от коррозии металлов и сплавов
23. Органические полимерные покрытия и способы их нанесения
24. Влияние облучения на структуру и свойства материалов
25. Перспективы использования наноматериалов

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
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
1. . Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / К.А. Батышев, В.И. Безпалько; Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 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>
2. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 397 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006899-2	2016	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=413166">http://znanium.com/bookread2.php?book=413166</a>
3. 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,	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22545">http://www.iprbookshop.ru/22545</a>
Дополнительная литература		
1. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие / Е.Г. Зарембо. – М.: УМЦ ЖДТ, 2019. –	2019	<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	<URL: <a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/6868/1/00729.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/6868/1/00729.pdf</a>

--	--	--

## 6.2. Периодические издания

Журналы:

«Вопросы материаловедения»,

«Металловедение и термическая обработка металлов»,

«Вестник машиностроения».

## 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.

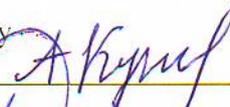
Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: MS Windows, MS PowerPoint.

Рабочую программу составил  
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Н.А. Елгаев



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 31.08 2021 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 31.08 2021 года

Председатель комиссии



к.т.н. доц. А.Ю.Абалаев

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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 \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

в рабочую программу дисциплины

**«Технология конструкционных материалов»**

образовательной программы направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», направленность: «Двигатели внутреннего сгорания» (бакалавриат)

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*