

45

72-00000

**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

«УТВЕРЖДАЮ»



Директор института

А.И. Елкин

20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ**  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Цифровые технологии в машиностроительном производстве  
(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир  
2022

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» являются ознакомление студентов с методами создания изделий из современных материалов на современном оборудовании в заданных производственных условиях.

### Задачи дисциплины:

- 1) показать классификацию и свойства металлов и сплавов, применяемых в машиностроении.
- 2) ознакомить с основами металлургического производства черных и цветных металлов.
- 3) изучить основы технологии формообразования заготовок литьем и пластическим деформированием.
- 4) ознакомиться с физическими основами и способами получения сварных и паяных соединений.
- 5) изучить теоретические основы компьютерных технологий, применяемых в машиностроении;
- 6) освоить основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой.
- 7) изучить основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технологические процессы в машиностроении» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Пререквизиты дисциплины: «Химия», «Материаловедение», «Введение в специальность».

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Разделы данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
	4 семестр		
	1	2	3
<b>Предшествующие дисциплины</b>			
1. Химия.	+	+	+
2. Материаловедение.	+	+	+
3. Введение в специальность.			+
<b>Последующие дисциплины</b>			
1. Основы технологии машиностроения.	+	+	+
2. Технология машиностроения.	+	+	+
3. Проектирование пресс-форм и штампов.	+	+	
4. Выпускная квалификационная работа.	+	+	+

Изучение данной дисциплины должно обеспечивать приобретение студентами теоретических знаний технологических процессов машиностроения. Это позволяет готовить бакалавров широкого профиля, способных работать практически во всех отраслях промышленности.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые 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-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-3.1. Знает основные разновидности технологического оборудования и их характеристики. ОПК-3.2. Умеет использовать новое технологическое оборудование. ОПК-3.3. Владеет навыками внедрения и осваивания нового технологического оборудования.	<b>Знает:</b> - общую классификацию видов обработки сплавов резанием (точение, сверление, фрезерование, шлифование, протягивание, способы чистовой обработки и др.), применяемые оборудование и инструмент. <b>Умеет:</b> - выбирать технологическое оборудование для операций обработки в машиностроении. <b>Владеет:</b> - навыками внедрения и осваивания нового технологического оборудования и технологических процессов.	Тестовые вопросы
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знает основные закономерности изготовления машиностроительных изделий. ОПК-5.2. Умеет определять порядок выполнения заготовительных работ при разработке технологических процессов производства заготовок. ОПК-5.3. Владеет навыками обеспечения точности изготовления деталей машиностроительных производств.	<b>Знает:</b> - основные закономерности изготовления машиностроительных изделий методами литья, обработки давлением и резания. <b>Умеет:</b> - определять порядок выполнения заготовительных работ при разработке технологических процессов производства заготовок. <b>Владеет:</b> - навыками выбора последовательности технологических операций, обеспечивающих точность изготовления деталей машиностроительных производств.	Тестовые вопросы

#### 4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часов.

##### 4.1 Тематический план (форма обучения - очная)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки	СРП		
<b>1</b>	<b>КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МАШИНОСТРОЕНИИ</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>4</b>			<b>6</b>	<b>37</b>	
1.1	Виды материалов, применяемых в машиностроении		1	1	2				3	Рейтинг-контроль № 1
1.2	Материалы для производства металлов и сплавов		2	1					4	
1.3	Производство чугуна		3	1	2		2		10	
1.4	Производство стали		4	1			2		10	
1.5	Производство цветных металлов: меди, алюминия, магния, титана.		5	2			2		10	
<b>2</b>	<b>СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>7</b>			<b>6</b>	<b>67</b>	
2.1	Общая характеристика процессов получения заготовок. Их классификация		6	1					7	Рейтинг-контроль № 2
2.2	Литейное производство		7-9	2	3		3		20	
2.3	Изготовление поковок машиностроительных деталей		10-11	1	2		2		20	
2.4	Сварочные технологические процессы		11-12	1	2		1		10	
2.5	Пайка металлов и сплавов		13	1					10	
<b>3</b>	<b>МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ МАШИН</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>7</b>			<b>6</b>	<b>67</b>	
3.1	Классификация, общая характеристика и технологические возможности технологических процессов обработки		14	1					10	Рейтинг-контроль № 3
3.2	Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой		15	1					7	
3.3	Технологические процессы механической обработки деталей машин		16	2	4		3		20	
3.4	Технологические процессы физико-химической обработки деталей машин		17	1	3		2		20	
3.5	Методы порошковой металлургии при изготовлении деталей машин		18	1			1		10	
<b>Всего за 4 семестр:</b>					<b>18</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>171</b>	<b>Экзамен (27ч)</b>
<b>Наличие в дисциплине КП/КР</b>										
<b>Итого по дисциплине:</b>					<b>18</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>171</b>	<b>Экзамен (27ч)</b>

## **4.2. Содержание лекционных занятий по дисциплине**

### **Раздел 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Тема 1.1. Виды материалов, применяемых в машиностроении.

Требования к свойствам материалов. Классификация сталей их маркировка. Классификация чугунов и их маркировка. Цветные металлы и их сплавы.

Тема 1.2. Материалы для производства металлов и сплавов.

Структура металлургического производства и его продукции. Руда, флюсы, топливо и огнеупорные материалы.

Тема 1.3. Производство чугуна.

Устройство доменных печей. Физико-химические процессы доменной плавки.

Тема 1.4. Производство стали.

Устройство мартеновских печей. Физико-химические процессы плавки. Кислородно-конвертерный процесс.

Тема 1.5. Производство цветных металлов: меди, алюминия, магния, титана.

Производство меди. Производство алюминия. Производство титана.

### **Раздел 2. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК**

Тема 2.1. Общая характеристика процессов получения заготовок. Их классификация.

Общая характеристика процессов получения заготовок. Их классификация.

Исходные данные для выбора способа получения заготовки.

Тема 2.2. Литейное производство.

Основы технологии формообразования отливок. Изготовление отливок в песчаных формах. Изготовление отливок в кокилях. Изготовление отливок литьем под давлением. Изготовление отливок центробежным литьем. Изготовление отливок литьем в оболочковые формы. Изготовление отливок литьем по выплавляемым моделям. Технологичность конструкций литых деталей.

Тема 2.3. Изготовление поковок машиностроительных деталей.

Основы технологии формообразования поковок. Холодная деформация. Горячая деформация. Способы изготовления поковок. Виды поковок. Ковка. Горячая штамповка. Штамповка в открытых штампах. Штамповка в закрытых штампах. Оборудование. Технологичность конструкций поковок.

Тема 2.4. Сварочные технологические процессы.

Физические основы получения сварного соединения. Дуговая сварка плавлением. Ручная дуговая сварка. Лазерная сварка. Сварка давлением. Холодная сварка. Контактная сварка. Сварка трением. Сварка взрывом.

Тема 2.5. Пайка металлов и сплавов.

Сущность процесса пайки. Припой и флюсы. Пайка в печах. Индукционная пайка. Пайка погружением. Газопламенная пайка.

### **Раздел 3. МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Тема 3.1. Классификация, общая характеристика и технологические возможности технологических процессов обработки.

Классификационные признаки. Общая характеристика. Особенности методов обработки материалов. Технологические возможности технологических процессов обработки.

Тема 3.2. Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой.

Методы механической обработки. Основные и вспомогательные движения в металлорежущих станках.

Тема 3.3. Технологические процессы механической обработки деталей машин

Токарная обработка. Приспособления для токарных работ. Инструменты для токарных работ. Шлифование. Обработка отверстий. Обработка на сверлильных станках. Обработка на расточных станках. Протягивание. Обработка фрезерованием. Обработка зубчатых поверхностей.

Тема 3.4. Технологические процессы физико-химической обработки деталей машин.

Электроэрозионная обработка металлов импульсами электрического тока. Светолучевая и электронно-лучевая размерная обработка материалов. Использование ультразвуковых колебаний в технологии машиностроения.

Тема 3.5. Методы порошковой металлургии при изготовлении деталей машин.

Методы получения порошков. Спекание порошков без давления, Спекание порошков под давлением. Перспективные материалы и технологии.

#### **4.3. Содержание практических занятий по дисциплине**

### **Раздел 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Тема 1.1. Виды материалов, применяемых в машиностроении.

Изучение классификации и маркировки сталей и чугунов. (2 час.)

Тема 1.3. Производство чугуна.

Изучение процесса выплавки чугуна в доменной печи. (2 час.)

### **Раздел 2. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК**

Тема 2.2. Литейное производство.

Изготовление литейной формы для литья в песчаные формы. (3 час.)

Тема 2.3. Изготовление поковок машиностроительных деталей.

Проектирование заготовки-поковки. (2 час.)

Тема 2.4. Сварочные технологические процессы.

Разработка технологической операции ручной электродуговой сварки (2 час.)

### **Раздел 3. МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Тема 3.3. Технологические процессы механической обработки деталей машин.

Разработка плана токарной обработки на станке с ЧПУ. Фрезерная обработка деталей машин. (4 час.)

Тема 3.4. Технологические процессы физико-химической обработки деталей машин.

Разработка плана электроэрозионной обработки на станке с ЧПУ (3 час.)

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

**5.1 Текущий контроль успеваемости**

**Вопросы к рейтинг-контролю № 1**

1. Поясните общую классификацию конструкционных материалов.
2. Что такое кристаллическая решетка? Какие типы кристаллических решеток характерны для металлов?
3. На какие виды подразделяются дефекты кристаллической решетки?
4. В каких видах могут быть получены сплавы при кристаллизации?
5. В чем заключается правило фаз?
6. Какие сплавы железа применяют в машиностроении?
7. Поясните диаграмму состояния железо-углерод (Fe-Fe<sub>3</sub>C).
8. Какие свойства материалов относятся к физическим и механическим?
9. Как определяют физические и механические свойства материалов?
10. Перечислите основные технологические свойства материалов.
11. Какие свойства относятся к эксплуатационным свойствам материалов?
12. Какие методы исследований применяют для определения строения металлов и сплавов и их свойств?
13. Что представляет собой современное металлургическое производство?
14. В чем сущность процесса получения чугуна в доменной печи?
15. На какие виды подразделяется чугун в зависимости от формы выделения углерода и строения металлической основы?
16. Как влияют примеси на свойства чугуна?
17. Перечислите и дайте характеристику основным способам получения стали.
18. По каким признакам классифицируют стали?
19. Как классифицируют цветные металлы и сплавы?
20. Перечислите и дайте характеристику основным способам получения цветных металлов.

**Вопросы к рейтинг-контролю № 2**

1. Какие операции включает технологический процесс производства отливок в песчаных формах?
2. Перечислите и дайте характеристику технологиям изготовления литейных форм и стержней.
3. Какие существуют специальные методы литья, области их применения?
4. Какое строение характерно для металлов?
5. Поясните процесс деформации монокристаллов.
6. В чем особенности процесса деформации поликристалла?
7. Что такое пластичность, какие факторы влияют на пластичность металлов при обработке давлением?
8. Как влияет пластическая деформация на структуру и свойства металлов?
9. Нарисуйте и поясните схему напряженного состояния в точке тела.
10. Какие напряжения относятся к главным нормальным и касательным?
11. В чем заключается условие пластичности?
12. Поясните основные законы пластической деформации.
13. Какие виды трения различают при обработке металлов давлением?
14. В чем сущность процесса прокатки?
15. Какие виды прокатки существуют?
16. Как классифицируются прокатные станы?
17. Какой инструмент применяется при прокатке?

18. Что такое прессование, сущность процесса?
19. Перечислите основные характеристики процесса прессования.
20. Какие существуют виды прессования?
21. Какое оборудование используется при прессовании?
22. В чем сущность процесса волочения?
23. Какие виды волочения существуют?
24. Какое оборудование используется при волочении?
25. Какой инструмент используется при волочении?
26. В чем сущность процессаковки?
27. Перечислите основные операцииковки.
28. Какое оборудование используется дляковки?
29. Какой инструмент используется приковки?
30. Для чего применяется отжиг первого рода?
31. Какие различают разновидности отжига первого рода?
32. В чем особенности отжига второго рода?
33. Что такое закалка, какие виды закалки существуют?
34. Что такое старение, области применения?
35. Как изменяются свойства сплавов при старении?
36. Что такое отпуск? Какие структурные изменения происходят при отпуске сталей?
37. В чем сущность химико-термической обработки сталей?
38. Что такое цементация сталей, для чего она проводится?
39. Что такое азотирование, область его применения?
40. Что такое сварка, что влияет на свариваемость материалов?
41. В чем сущность процесса дуговой сварки? Какие существуют разновидности дуговой сварки?
42. В чем особенности электрошлаковой сварки?
43. В чем сущность процесса сварки плазменной струей?
44. Какие область применения и преимущества сварки плазменной струей?
45. В чем особенности контактной сварки? Какие виды контактной сварки существуют?
46. Где применяется сварка трением?
47. Какие преимущества имеет ультразвуковая сварка по сравнению с другими видами сварки?
48. В чем сущность процесса холодной сварки, область применения?
49. Как осуществляется контроль качества сварных соединений?

### Вопросы к рейтинг-контролю № 3

1. Сущность и виды обработки материалов резанием.
2. Элементы резания и срезаемого слоя при токарной обработке.
3. Схемы резания при точении, растачивании.
4. Схемы резания при подрезке торца, отрезке, прорезке канавки
5. Обработка материалов строганием и долблением.
6. Процесс сверления. Типы сверл.
7. Элементы резания и срезаемого слоя при сверлении
8. Элементы резания и срезаемого слоя при рассверливании.
9. Обработка материалов зенкерованием. Назначение. Особенности процесса
10. Обработка материалов развертыванием. Назначение. Особенности процесса.
11. Основные сведения о фрезеровании. Классификация фрез.
12. Элементы режимов резания при цилиндрическом фрезеровании.
13. Обработка материалов торцовыми фрезами.
14. Методы получения резьбы. Общая классификация резьбонарезных инструментов.
15. Процесс протягивания: сущность, виды протягивания.



16. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при протягивании.
17. Сущность процесса шлифования. Наружное круглое шлифование в центрах.
18. Внутреннее шлифование. Плоское шлифование. Применение, схемы шлифования.
19. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Сущность методов, применение.
20. Что такое композиционные материалы, их классификация?
21. Какие существуют способы получения металлических композиционных материалов?
22. Какие материалы применяют в качестве матриц для изготовления металлических композиционных материалов?
23. Какие материалы применяют для армирования композиционных материалов с металлической матрицей?
24. Какие существуют технологические способы получения полуфабрикатов и изделий из композиционных материалов?
25. Какие существуют способы получения металлических порошков?
26. Какими способами формуют заготовки из металлических порошков?

## 5.2 Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### Вопросы к экзамену

1. Поясните общую классификацию конструкционных материалов.
2. Что такое кристаллическая решетка? Какие типы кристаллических решеток характерны для металлов?
3. На какие виды подразделяются дефекты кристаллической решетки?
4. В каких видах могут быть получены сплавы при кристаллизации?
5. В чем заключается правило фаз?
6. Какие сплавы железа применяют в машиностроении?
7. Поясните диаграмму состояния железо-углерод (Fe-Fe<sub>3</sub>C).
8. Какие свойства материалов относятся к физическим и механическим?
9. Как определяют физические и механические свойства материалов?
10. Перечислите основные технологические свойства материалов.
11. Какие свойства относятся к эксплуатационным свойствам материалов?
12. Какие методы исследований применяют для определения строения металлов и сплавов и их свойств?
13. Что представляет собой современное металлургическое производство?
14. В чем сущность процесса получения чугуна в доменной печи?
15. На какие виды подразделяется чугун в зависимости от формы выделения углерода и строения металлической основы?
16. Как влияют примеси на свойства чугуна?
17. Перечислите и дайте характеристику основным способам получения стали.
18. По каким признакам классифицируют стали?
19. Как классифицируют цветные металлы и сплавы?
20. Перечислите и дайте характеристику основным способам получения цветных металлов.
21. Какие операции включает технологический процесс производства отливок в песчаных формах?
22. Перечислите и дайте характеристику технологиям изготовления литейных форм и стержней.
23. Какие существуют специальные методы литья, области их применения?
24. Какое строение характерно для металлов?
25. Поясните процесс деформации монокристаллов.
26. В чем особенности процесса деформации поликристалла?

27. Что такое пластичность, какие факторы влияют на пластичность металлов при обработке давлением?
28. Как влияет пластическая деформация на структуру и свойства металлов?
29. Нарисуйте и поясните схему напряженного состояния в точке тела.
30. Какие напряжения относятся к главным нормальным и касательным?
31. В чем заключается условие пластичности?
32. Поясните основные законы пластической деформации.
33. Какие виды трения различают при обработке металлов давлением?
34. В чем сущность процесса прокатки?
35. Какие виды прокатки существуют?
36. Как классифицируются прокатные станы?
37. Какой инструмент применяется при прокатке?
38. Что такое прессование, сущность процесса?
39. Перечислите основные характеристики процесса прессования.
40. Какие существуют виды прессования?
41. Какое оборудование используется при прессовании?
42. В чем сущность процесса волочения?
43. Какие виды волочения существуют?
44. Какое оборудование используется при волочении?
45. Какой инструмент используется при волочении?
46. В чем сущность процессаковки?
47. Перечислите основные операцииковки.
48. Какое оборудование используется дляковки?
49. Какой инструмент используется приковки?
50. Для чего применяется отжиг первого рода?
51. Какие различают разновидности отжига первого рода?
52. В чем особенности отжига второго рода?
53. Что такое закалка, какие виды закалки существуют?
54. Что такое старение, области применения?
55. Как изменяются свойства сплавов при старении?
56. Что такое отпуск? Какие структурные изменения происходят при отпуске сталей?
57. В чем сущность химико-термической обработки сталей?
58. Что такое цементация сталей, для чего она проводится?
59. Что такое азотирование, область его применения?
60. Что такое сварка, что влияет на свариваемость материалов?
61. В чем сущность процесса дуговой сварки? Какие существуют разновидности дуговой сварки?
62. В чем особенности электрошлаковой сварки?
63. В чем сущность процесса сварки плазменной струей?
64. Какие область применения и преимущества сварки плазменной струей?
65. В чем особенности контактной сварки? Какие виды контактной сварки существуют?
66. Где применяется сварка трением?
67. Какие преимущества имеет ультразвуковая сварка по сравнению с другими видами сварки?
68. В чем сущность процесса холодной сварки, область применения?
69. Как осуществляется контроль качества сварных соединений?
70. Сущность и виды обработки материалов резанием.
71. Элементы резания и срезаемого слоя при токарной обработке.
72. Схемы резания при точении, растачивании.
73. Схемы резания при подрезке торца, отрезке, прорезке канавки
74. Обработка материалов строганием и долблением.
75. Процесс сверления. Типы сверл.

76. Элементы резания и срезаемого слоя при сверлении
77. Элементы резания и срезаемого слоя при рассверливании.
78. Обработка материалов зенкерованием. Назначение. Особенности процесса
79. Обработка материалов развертыванием. Назначение. Особенности процесса.
80. Основные сведения о фрезеровании. Классификация фрез.
81. Элементы режимов резания при цилиндрическом фрезеровании.
82. Обработка материалов торцовыми фрезами.
83. Методы получения резьбы. Общая классификация резьбонарезных инструментов.
84. Процесс протягивания: сущность, виды протягивания.
85. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при протягивании.
86. Сущность процесса шлифования. Наружное круглое шлифование в центрах.
87. Внутреннее шлифование. Плоское шлифование. Применение, схемы шлифования.
88. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Сущность методов, применение.
89. Что такое композиционные материалы, их классификация?
90. Какие существуют способы получения металлических композиционных материалов?
91. Какие материалы применяют в качестве матриц для изготовления металлических композиционных материалов?
92. Какие материалы применяют для армирования композиционных материалов с металлической матрицей?
93. Какие существуют технологические способы получения полуфабрикатов и изделий из композиционных материалов?
94. Какие существуют способы получения металлических порошков?
95. Какими способами формуют заготовки из металлических порошков?

### 5.3 Самостоятельная работа обучающегося

Для организации самостоятельной работы студентов (выполнения курсового проекта, самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу, подготовки к лабораторным и практическим занятиям) рекомендуются учебно-методические пособия и указания из основного и дополнительного списка, перечисленные в разделе 6 настоящей рабочей программы.

#### Задания к самостоятельной работе по дисциплине

1. Прокатка металлов и сплавов.
2. Классификация прокатных станов.
3. Прессование металлов и сплавов.
4. Волочение металлов и сплавов.
5. Оборудование, используемое при волочении.
6. Операции и оборудование термической обработки сталей и сплавов.
7. Элементы резания и срезаемого слоя при рассверливании.
8. Обработка материалов зенкерованием. Назначение. Особенности процесса.
9. Обработка материалов развертыванием. Назначение. Особенности процесса.
10. Основные сведения о фрезеровании. Классификация фрез.
11. Элементы режимов резания при цилиндрическом фрезеровании.
12. Обработка материалов торцовыми фрезами.
13. Методы получения резьбы. Общая классификация резьбонарезных инструментов.
14. Процесс протягивания: сущность, виды протягивания.
15. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при протягивании.
16. Сущность процесса шлифования. Наружное круглое шлифование в центрах.

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 электронном каталоге ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие / Борисенко Г. А., Иванов Г. Н., Сейфуллин Р. Р. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 142 с.: 60x88 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-16-010323-5.	2016	<a href="http://znanium.com/catalog/product/484523">http://znanium.com/catalog/product/484523</a>
2. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).	2015	<a href="http://znanium.com/catalog/product/982105">http://znanium.com/catalog/product/982105</a>
3. Технология машиностроения: учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 530 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a2f89fbb6db93.21283974">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a2f89fbb6db93.21283974</a> .	2018	<a href="http://znanium.com/catalog/product/945351">http://znanium.com/catalog/product/945351</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Эффективная технология и оборудование для электроэрозионной прошивки прецизионных микроотверстий: монография / А.Ф. Бойко. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 298 с. — (Научная мысль). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/monography_5c7d01959b4771.94205042">www.dx.doi.org/10.12737/monography_5c7d01959b4771.94205042</a> .	2019	<a href="http://znanium.com/catalog/product/952211">http://znanium.com/catalog/product/952211</a>
2. История науки о материалах и технологиях: Учебное пособие / Носков Ф.М., Масанский О.А., Манушкина М.М. - Краснояр. СФУ, 2016. - 412 с.: ISBN 978-5-7638-3354-6	2016	<a href="http://znanium.com/catalog/product/967279">http://znanium.com/catalog/product/967279</a>

#### 6.2. Периодические издания

1. СТИН: научно-технический журнал. – Москва: ООО "СТИН". <http://www.stinyournal.ru/>
2. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. – Москва: Машиностроение. [https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/)
3. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал. – Москва: Технология машиностроения. [http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya\\_mashinostroeniya](http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya_mashinostroeniya).

#### 6.3. Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/window> и <http://window.edu.ru/window/catalog>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

#### Учебно-методические издания

1. Аборкин А.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2. Аборкин А.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

3. Аборкин А.В. Оценочные средства по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=4563>

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

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» предусмотрено использование следующих лабораторий кафедры ТМС ВлГУ:

Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении (ауд.121-2, 114-2, 115а-2):

В состав лаборатории входят 9 уникальных высокоскоростных многоосевых станков с ЧПУ повышенной жесткости и точности: Пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230); трехосевой вертикально-фрезерный станок HAAS TM1-NE (на базе NC FANUC) со скоростью вращения шпинделя 4,5 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 20 тыс. мин-1; токарный станок АТПУ 125 (на базе NC SIEMENS SINUMERIC 802D); пятиосевой заточной станок для осевого инструмента Sebit WS54; четырехосевой эрозионный прошивной станок CHMER CM-A53C + 75N; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi VA-8; лазерно-вырезной комплекс; лазерный комплекс для термоупрочнения.

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

### 8.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеомониторов для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### 8.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)

С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показателям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **8.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

