

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.16 Процессы и операции формообразования»*

**Уровень высшего образования**  
Бакалавриат

**Направление подготовки**  
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

**Профиль**  
Технология машиностроения

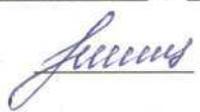
**Квалификация**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
Очная

**Год начала реализации программы**  
2021

г. Орск, 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.16 Процессы и операции формообразования» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта протокол № 10 от «02» июня 2021г.

Заведующий кафедрой ММАТ  Фирсова Н.В. «02» 06 2021г.

Исполнители:  
доцент  Сергиенко С.Н. «02» 06 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

 Фирсова Н.В. «02» 06 2021г.

Заведующий библиотекой  Камышанова М.В. «04» 06 2021г.

Начальник ИКЦ  Сапрыкин М.В. «04» 06 2021г.

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: освоение студентами знаний о физических и кинематических особенностях процессов обработки материалов и формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного проектирования операций механической и физико-химической обработки деталей машин.

### Задачи:

- ознакомление с физическими и кинематическими особенностями процессов обработки материалов;
- изучение явлений, сопутствующих процессу резания, методов формообразования поверхностей деталей машин, геометрических параметров рабочей части типовых инструментов;
- изучение требований, предъявляемых к рабочей части инструментов, к механическим, физико-химическим свойствам инструментальных материалов;
- освоение основных принципов проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности;
- приобретение навыков обработки экспериментальных данных, результатов натурных экспериментов и определения оптимальных режимов резания для различных методов обработки поверхностей.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)».

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.В.8 Проектирование и производство заготовок.

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.24 Основы технологии машиностроения, Б1.Д.Б.25 Оборудование машиностроительного производства, Б1.Д.В.1 Методы абразивной обработки деталей.

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен к обеспечению технологичности, выбору заготовок и разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	ПК*-1-В-2 Определяет тип производства и выбирает способы изготовления заготовок деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-1-В-3 Анализирует технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения низкой и средней сложности	<b>Знать:</b> физические и кинематические особенности процессов обработки материалов резанием, пластическим деформированием, электроэрозионной, электрохимической ультразвуковой, лучевой и другими методами обработки; требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, механическим и физико-химическим свойствам инструментальных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>материалов; геометрические параметры рабочей части типовых инструментов; основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности; контактные процессы при обработке материалов; виды разрушений инструмента. Изнашивание; механику возникновения остаточных деформаций и напряжений в поверхностном слое детали. Методы формообразования поверхностей деталей машин, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения; технико-экономические показатели методов лезвийной, абразивной, электрофизической и электрохимической обработки, кинематику резания</p> <p><b>Уметь:</b> определять оптимальные геометрические параметры режущей части инструмента и осуществлять их выбор при обработке определенным видом инструмента</p> <p><b>Владеть:</b> расчетами оптимального режима резания</p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180

<b>Контактная работа:</b>	<b>57,25</b>	<b>57,25</b>
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>122,75</b>	<b>122,75</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	50	50
- подготовка к практическим занятиям;	24	24
- подготовка к лабораторным занятиям;	8	8
- подготовка к рубежному контролю	40,75	40,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения о процессах и операциях формообразования	16	2			14
2	Инструментальные материалы	16	2			14
3	Геометрические параметры режущей части инструментов и срезаемый слой.	20	4		2	14
4	Процесс образования стружки	18	2		2	14
5	Теплота и температура в зоне резания.	18	2		2	14
6	Износ лезвий инструментов.	16	2			14
7	Определение режимов резания	44	4	24	2	14
8	Технология обработки давлением.	15	2			13
9	Электрофизические и электрохимические методы обработки	17	4			13
	Итого	180	24	24	8	124
	Всего	180	24	24	8	124

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Общие сведения о процессах и операциях формообразования.** Цель и задачи дисциплины. Понятие об изделии, производственном и технологическом процессах. Требования к поверхностям деталей машин. Классификация способов формообразования поверхностей деталей машин. Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Развитие науки о резании материалов. Основы резания материалов. Сущность обработки резанием. Обрабатываемость материалов резанием.

**Раздел 2. Инструментальные материалы.** Физико-механические свойства инструментальных материалов, определяющие их режущие свойства. Виды инструментальных материалов: углеродистые, низколегированные и быстрорежущие стали, твердые сплавы, неметаллические инструментальные материалы.

**Раздел 3. Геометрические параметры режущей части инструментов и срезаемый слой.** Конструктивные элементы режущей части инструмента и их роль в процессе резания. Определения конструктивных элементов режущей части токарного резца. Требования, предъявляемые к режущим инструментам.

**Раздел 4. Процесс образования стружки.** Классификация стружки. Деформация и напряжения при резании. Усадка стружки. Качество обработанных поверхностей.

**Раздел 5. Теплота и температура в зоне резания.** Тепловые процессы при резании. Тепловой баланс процесса резания. Температура резания и методы ее определения. Напряжения в инструменте.

**Раздел 6. Износ лезвий инструментов.** Признаки износа лезвий. Виды износа инструментов. Количественные параметры износа. Виды разрушения инструмента.

**Раздел 7. Определение режимов резания.** Обработка металлов резцами. Конструктивные исполнения резцов и их назначение. Режимы резания при точении. Обработка осевым режущим инструментом. Виды и назначение осевых инструментов, и их конструктивные исполнения. Режимы резания при обработке осевыми инструментами. Обработка фрезерованием. Виды и назначение фрез, и их конструктивные исполнения. Режимы резания при фрезеровании. Основные сведения о протягивании. Виды протяжек и их назначение. Режимные параметры при протягивании. Общие сведения о резьбонарезании. Нарезание резьбы резьбовыми резцами. Нарезание резьбы гребенками, метчиками, плашками, резьбовыми головками. Нарезание резьбы фрезами. Общие сведения о долблении. Виды долбяков и их назначение. Режимные параметры при долблении. Общие сведения о строгании. Строгальные резцы и их назначение. Режимные параметры при строгании.

**Раздел 8. Технология обработки давлением.** Классификация процессов обработки давлением. Схемы напряженного состояния. Закономерности обработки давлением. Характеристика деформаций.

**Раздел 9. Электрофизические и электрохимические методы обработки.** Электроэрозионные методы обработки. Электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Электрохимическая обработка.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Геометрические параметры токарных резцов	2
2	4	Исследование влияния различных факторов на усадку стружки	2
3	5	Исследование влияния различных факторов на температуру в зоне резания	2
4	7	Исследование влияния различных факторов на составляющие силы резания. Влияние режимов резания на вибрацию	2
		Итого	8

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2, 3	7	Расчет режимов резания для токарной обработки	5
3, 4, 5	7	Расчет режимов резания для сверлильной операции	5
6, 7, 8	7	Расчет режимов резания для строгания и долбления	5
8, 9, 10	7	Расчет режимов резания для фрезерования	5
11, 12	7	Расчет режимов резания для протягивания	4
		Всего	24

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Барботько, А.И. Резание материалов [Текст]: учеб. пособие / А.И. Барботько, А.В. Масленников. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 432с. – ISBN 978-5-94178-203-1.
2. Резание материалов [Текст]: учебник для машиностроительных специальностей вузов / Е.Н. Трембач [и др.]. – 4-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 512 с. – ISBN 978-5-

## 5.2 Дополнительная литература

1. Нефедов, Н.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту [Текст]: учебное пособие для техникумов / Н.А. Нефедов, К.А. Осипов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 448 с. – ISBN 5-217-01018-5.

2. Константинов, И.Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. – 488 с. – ISBN 978-5-7638-3166-5

## 5.3 Периодические издания

1. Технология машиностроения.

## 5.4 Интернет-ресурсы

**5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>). Доступ свободный.

2. Бесплатная база данных ГОСТ (<https://docplan.ru/>). Доступ свободный.

**5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Союз машиностроителей России (<https://soyuzmash.ru/>)

## 5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

2. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

## 5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады ([www.bestreferat.ru](http://www.bestreferat.ru))

2. Энциклопедия знаний ([www.pandia.ru](http://www.pandia.ru))

**5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows

Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначены компьютерный класс и лаборатории кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.