

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, энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.10 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
Заочная

Год начала реализации программы
2026

г. Орск, 2026

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.5 Проектирование и производство заготовок

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.28 Основы технологии машиностроения, 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*-5 Способен к обеспечению технологичности, выбору заготовок и разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	ПК*-5-В-7 Рассчитывает технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-5-В-8 Рассчитывает силы резания при обработке заготовок деталей машиностроения низкой и средней сложности	<u>Знать:</u> принципы работы различных машин и механизмов, основные свойства материалов и их классификацию; методы выбора заготовок в зависимости от требований к детали и используемых материалов <u>Уметь:</u> оценивать технологичность конструкции деталей, выявлять возможные трудности в их производстве; подбирать

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		оптимальные размеры и формы заготовок, чтобы минимизировать отходы Владеть: CAD/CAM системами для проектирования и моделирования процессов

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
Контактная работа:	20,5	20,5
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лабораторным занятиям; - выполнение контрольной работы	159,5 103,5 10 10 36	159,5 103,5 10 10 36
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	дифференцированный зачет	

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	19	1			18
2	Инструментальные материалы	21	1		2	18
3	Геометрические параметры режущей части инструментов и срезаемый слой.	21	1		2	18
4	Процесс образования стружки	21	1		2	18
5	Теплота и температура в зоне резания.	19	1			18
6	Износ лезвий инструментов.	19	1			18
7	Определение режимов резания	28	2	6	2	16
	Итого	180	8	6	6	124

	Всего	180	8	6	6	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.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Выбор материала для обработки	2
2	3	Геометрические параметры токарных резцов	2
3	7	Исследование влияния различных факторов на составляющие силы резания	2
		Итого	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	7	Расчет режимов резания для токарной обработки	2
2	7	Расчет режимов резания для сверлильной операции	2
3	7	Расчет режимов резания для фрезерования	2
		Всего	6

4.5 Контрольная работа (5 семестр)

Расчет оптимальных режимов резания при токарной обработке металлов, обработке осевым инструментом, фрезеровании протягивании и шлифовании. Исходные данные для расчета режимов резания задаются преподавателем индивидуально каждому студенту и содержат необходимые сведения о физико-механических свойствах обрабатываемого материала, размерах детали и заготовки, шероховатости обработанной поверхности, жесткости системы СПИД.

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 978-5-94178-135-

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. Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.
2. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. АСКОН. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса (<https://ascon.ru/>)
2. Электронная библиотека ГПНТБ РОССИИ (<http://ellib.gpntb.ru/>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС Юрайт (<https://urait.ru/>)

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Профессиональные справочные системы для специалистов в области металлургии, машиностроения и конструирования (<https://xn--e1aaougdegv4f.xn--80aswg/mashinostroenie>)
2. Крупнейший банк правовых, технических, аналитических, справочных и технологических документов (<https://xn----itbbtzheehx3g.xn--p1acf/product/mashinostroenie-construirovanie>)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Программа просмотра электронных документов	Atril	Свободное ПО, является компонентом среды МАТЕ для ОС на базе ядра Linux, https://github.com/matedesktop/atril?tab=GPL-2.0-1-ov-file#readme
Система автоматизированного проектирования	Учебный комплект ПО КОМПАС-3D v24 (Максимальная конфигурация) на 10 мест	Лицензия на право использования по сублицензионному договору № ЧЦ-25-00387-86/25 от 03.09.2025 г., сетевой конкурентный доступ
	Учебный комплект ПО: Пакет обновления КОМПАС-3D (Максимальная конфигурация) до версий v24 и v25 (на 10 мест)	

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, энергетики и транспорта.

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