

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.2 Процессы и операции формообразования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

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

Технология машиностроения
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.2 Процессы и операции формообразования» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 7 от 2 февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

А.Н. Поляков

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность

А.А. Терентьев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

код наименование

личная подпись

А.Н. Поляков

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- изучение основных закономерностей, действующих в процессе обработки материалов резанием;
- формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для обеспечения технологичности, выбора заготовок и разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности.

Задачи:

- ознакомление с методами формообразования поверхностей деталей машин и основными характеристиками обрабатываемости;
- изучение физических и кинематических закономерностей, действующих в процессе обработки материалов резанием;
- изучение требований, предъявляемые к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов, и геометрических параметров рабочей части типовых инструментов;
- изучение основных принципов проектирования операций механической обработки;
- изучение методики определения оптимальных режимов резания;
- изучение методик проведения натуральных экспериментов по исследованию силовых зависимостей, влияния различных факторов на составляющие силы резания и на температуру резания;
- освоение основных принципов проектирования операций обработки деталей машин с обеспечением требуемого качества обработанных поверхностей;
- освоение принципов выбора оптимальных геометрические параметры типовых инструментов и использования различных критериев оптимальности режимов резания;
- освоение методов анализа экспериментальных данных о влиянии различных факторов на составляющие силы резания и на температуру резания;
- приобретение навыков измерения геометрических параметров рабочей части типовых инструментов;
- приобретение навыков проектирования операций механической обработки;
- приобретение навыков определения технологических режимов технологических операций и сил резания при обработке заготовок деталей машиностроения низкой и средней сложности;
- приобретение навыков обработки результатов натуральных экспериментов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Материаловедение, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Основы технологии машиностроения, Б1.Д.Б.26 Расчет и конструирование станков, Б1.Д.В.3 Режущий инструмент, Б1.Д.В.4 Технология машиностроения, Б1.Д.В.7 Методы повышения работоспособности деталей машин и режущего инструмента, Б1.Д.В.8 Программирование обработки на станках с числовым программным управлением, Б2.П.Б.У.2 Технологическая (производственно-технологическая) практика, Б2.П.В.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика, ФДТ.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*-6 Способен к обеспечению технологичности, выбору заготовок и разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	<p>ПК*-6-В-7 Рассчитывает технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности</p> <p>ПК*-6-В-8 Рассчитывает силы резания при обработке заготовок деталей машиностроения низкой и средней сложности</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы формообразования поверхностей деталей машин и основные характеристики обрабатываемости; - физические и кинематические закономерности, действующие в процессе обработки материалов резанием; - требования, предъявляемые к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов; - геометрические параметры рабочей части типовых инструментов; - основные принципы проектирования операций механической обработки; - методику определения оптимальных режимов резания; - методику проведения натуральных экспериментов по исследованию силовых зависимостей, влияния различных факторов на составляющие силы резания и на температуру резания. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике основные принципы проектирования операций обработки деталей машин с обеспечением требуемого качества обработанных поверхностей; - выбирать оптимальные геометрические параметры типовых инструментов и использовать различные критерии оптимальности режимов резания; - анализировать экспериментальные данные о влиянии различных факторов на составляющие силы резания и на температуру резания. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками измерения геометрических параметров рабочей части типовых инструментов; - навыками проектирования операций механической обработки; - навыками определения технологических режимов технологических операций и сил резания при обработке заготовок деталей машиностроения низкой и средней сложности; - навыками обработки результатов натуральных экспериментов.

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:	19,25	19,25
Лекции (Л)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям)	160,75	160,75
Вид итогового контроля	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Элементы процесса резания металлов	30	1		2	27
2	Инструментальные материалы	14	1		-	13
3	Физические основы процесса резания	56	2		4	50
4	Изнашивание, стойкость и прочность режущих инструментов	22	2		-	20
5	Оптимизация функционирования системы резания	36	2		2	32
6	Обрабатываемость материалов резанием	22	2		-	20
	Итого:	180	10		8	162
	Всего:	180	10		8	162

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Элементы процесса резания металлов

Методы формообразования поверхностей деталей машин. Кинематика резания. Особенности процесса шлифования. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Геометрические параметры рабочей части типовых инструментов.

Раздел 2 Инструментальные материалы

Требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые инструментальные материалы. Абразивные материалы. Области применения инструментальных материалов.

Раздел 3 Физические основы процесса резания

Процесс стружкообразования. Виды стружек. Наростообразование. Усадка стружки. Деформация и наклеп материала детали. Силы резания при точении и их измерение. Влияние различных факторов на силы резания. Работа и мощность резания. Вибрации в технологических системах. Источники образования теплоты и уравнение теплового баланса при резании. Температура резания и методы ее определения. Влияние различных факторов на температуру резания.

Раздел 4 Изнашивание, стойкость и прочность режущих инструментов

Виды разрушения инструмента: хрупкое, пластическая деформация, изнашивание. Прочность инструмента. Физическая природа износа инструментов. Критерии затупления. Стойкость режущих инструментов и связь стойкости с режимами резания. Влияние геометрических параметров инструмента, свойств обрабатываемого материала и других факторов на допустимую скорость резания.

Раздел 5 Оптимизация функционирования системы резания

Система резания. Оптимальная геометрия режущих инструментов. Критерии оптимальности режимов резания. Методика определения оптимальных режимов резания для различных методов обработки поверхностей.

Раздел 6 Обрабатываемость материалов резанием

Понятие обрабатываемости. Основные характеристики обрабатываемости. Способы улучшения обрабатываемости. Обрабатываемость сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов. Особенности резания жаропрочных и коррозионно-стойких сталей и сплавов. Особенности резания титановых сплавов. Особенности резания порошковых и композиционных материалов и покрытий. Особенности резания пластмасс. Особенности резания керамических материалов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Геометрические параметры токарных резцов	2
2	3	Исследование влияния различных факторов на составляющие силы резания	2
3	3	Исследование влияния различных факторов на температуру в зоне резания	2
4	5	Определение оптимального режима резания при точении	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Черепяхин, А. А. Процессы и операции формообразования : учебник / А. А.Черепяхин, В. В. Клепиков. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 256 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-28-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059560> (дата обращения: 28.01.2021). – Режим доступа: по подписке. – ЭБС «ZnANIUM.COM»

- Солоненко В. Г. Резание металлов и режущие инструменты: Учебное пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 415 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004719-5 – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=549074>. – ЭБС «ZnANIUM.COM»

5.2 Дополнительная литература

- Ильичев Л.Л. Расчет оптимального режима резания при точении [Текст] : метод. указания для вузов / Л. Л. Ильичев . - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 69 с.

- Карандашов, К.К. Обработка металлов резанием : учеб. пособие / К.К. Карандашов, В.Д. Клопотов ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 268 с. - ISBN 978-5-4387-0777-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043882> (дата обращения: 28.01.2021). – Режим доступа: по подписке. – ЭБС «ZnANIUM.COM»

- Рыжкин А. А. Резание материалов: Лабораторный практикум: Учебное пособие / А.А. Рыжкин, А.Г. Схиртладзе, М.М. Алиев; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ростов н/Д: ИЦ ДГТУ, 2008. - 176 с.: 60x90 1/16. (e-book) ISBN 978-5-16-012054-6 – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=331900>. – ЭБС «ZnANIUM.COM»

5.3 Периодические издания

- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016 - 2021.
- СТИН : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.
- Справочник. Инженерный журнал : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019 - 2021.
- Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018 - 2021.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.info.instrumentmr.ru/> - официальный русскоязычный сайт «Библиотека инструментальщика», на котором размещена техническая информация по обработке металлов резанием и различным видам режущих инструментов;
- <http://www.autowelding.ru/> - официальный русскоязычный сайт «autoWelding.ru», на котором размещена техническая информация по обработке металлов резанием и сварке.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система Microsoft Windows;
- OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения;
- Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (<http://moodle.osu.ru>);
- Корпоративная платформа Microsoft Teams развернутая в «облаке» MS в рамках Подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching;
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>;
- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс». – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>;
- Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Гло-сис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ;
- Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели,

техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория технологии машиностроения, оснащенная комплектами ученической мебели, токарно-винторезным станком модели 1К62, моделью проходного резца с отделяемой по главной секущей плоскости частью, стендом для обучения и контроля знаний по геометрическим параметрам проходного резца, приспособлениями и инструментами для измерения геометрических параметров инструментов, приборами для измерения сил резания и температуры в зоне резания.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.