

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.3 Режущий инструмент в автоматизированном производстве»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование направления подготовки)

Мехатроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.3 Режущий инструмент в автоматизированном производстве» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 8 от «13» 02 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

подпись

А.Н. Поляков
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

И.П. Никитина

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

код наименование

личная подпись

А.Н. Поляков

расшифровка подписи

/ Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

С.А. Биктимирова

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

личная подпись

А.М Черноусова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Никитина И.П., 2023

© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: изучение конструкций, методов расчета и конструирования металлорежущих лезвийных инструментов с использованием средств автоматизированного проектирования.

Задачи:

- изучение конструктивных и геометрических параметров металлорежущих лезвийных инструментов;
- изучение методик расчета типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов;
- изучение современных конструкции металлорежущих лезвийных инструментов;
- умение выполнять работы по расчету основных параметров типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов;
- умение выполнять работы по моделированию типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов с использованием средств автоматизированного проектирования;
- владение навыками выполнения проверочных расчетов типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов;
- владение навыками выполнения рабочих чертежей типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.21 Материаловедение, Б1.Д.Б.38 Программное обеспечение автоматизированного проектирования, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Технология автоматизированного машиностроения, Б1.Д.В.7 Программирование обработки на станках с числовым программным управлением, Б1.Д.В.9 Экспериментальные исследования в мехатронных системах*

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 конструированию типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов	ПК*-5-В-1 Формирует исходные данные, необходимые для конструирования типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов ПК*-5-В-2 Выполняет проверочные расчеты типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов	Знать: - конструктивные и геометрические параметры металлорежущих лезвийных инструментов; - методики расчета типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов. Уметь: - выполнять работы по расчету основных параметров типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов; - выполнять работы по моделированию типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ПК*-5-В-3 Выполняет рабочие чертежи типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов	лезвийных инструментов с использованием средств автоматизированного проектирования. Владеть: - навыками выполнения проверочных расчетов типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов; - навыками выполнения рабочих чертежей типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов.

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	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	72	180
Контактная работа:	50,25	35,5	85,75
Лекции (Л)	34	18	52
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16		16
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	57,75	36,5 +	94,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая часть	1,75	1			0,75
2	Токарный инструмент	12	4			8
3	Протяжной инструмент	17	4		4	9
4	Фрезерный инструмент	16	4		2	10
5	Инструмент для обработки отверстий	19	5		4	10
6	Резьбообразующий инструмент	20	8		2	10
7	Зубообрабатывающий инструмент	22	8		4	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Промежуточная аттестация (диф.зачет)	0,25				0,25
	Итого:	108	34		16	58

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Расчет и конструирование протяжек	16	6	4		6
9	Расчет и конструирование зуборезного инструмента	14,5	4	4		6,5
10	Расчет и конструирование резцов	16	4	4		8
11	Расчет и конструирование осевого инструмента	12	2	2		8
12	Расчет и конструирование резьбонарезного инструмента	12	2	2		8
	Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1				1
	Промежуточная аттестация (диф. зачет)	0,5				0,5
	Итого:	72	18	16		38
	Всего:	180	52	16	16	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Содержание разделов дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Общая часть	Определение, назначение и классификация режущего инструмента.
2	Токарный инструмент	Резцы, типы, назначение, область применения. Конструктивные и геометрические параметры. Формы заточки. Фасонные резцы, типы, назначение, область применения. Конструктивные и геометрические параметры
3	Протяжной инструмент	Протяжки и прошивки, типы, назначение, область применения. Схемы резания. Конструктивные и геометрические параметры.
4	Фрезерный инструмент	Фрезы, типы, назначение, область применения. Конструктивные и геометрические параметры, профиль зубьев. Наборы фрез.
5	Инструмент для обработки отверстий	Сверла, типы, область применения. Конструктивные и геометрические параметры. Методы заточки сверл. Зенкеры, типы, область применения. Конструктивные и геометрические параметры. Развертки, типы, назначение. Конструктивные и геометрические параметры. Комбинированный инструмент для обработки отверстий, типы, область применения.
6	Резьбообразующий инструмент	Резьбонарезной инструмент, типы, назначение. Схемы резания. Конструктивные и геометрические параметры. Инструмент для выдавливания и накатывания резьбы, типы, назначение. Конструктивные и геометрические параметры.

7	Зубообрабатывающий инструмент	<p>Инструмент для обработки зубьев цилиндрических колес, типы, назначение. Основные принципы работы. Конструктивные и геометрические параметры.</p> <p>Инструмент для обработки зубьев конических колес, типы, назначение. Основные принципы работы. Конструктивные и геометрические параметры.</p> <p>Инструмент для обработки зубьев червячных колес, типы, назначение. Основные принципы работы. Геометрические параметры.</p>
---	-------------------------------	---

Содержание разделов дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
8	Расчет и конструирование протяжек	Расчет конструктивных и геометрических параметров комбинированных шлицевых протяжек. Проектирование конструкции.
9	Расчет и конструирование зуборезного инструмента	Расчет конструктивных и геометрических параметров зуборезных червячных фрез. Проектирование конструкции.
10	Расчет и конструирование резцов	Расчет конструктивных и геометрических параметров круглых фасонных резцов. Проектирование конструкции.
11	Расчет и конструирование осевого инструмента	Расчет конструктивных и геометрических параметров спиральных сверл. Проектирование конструкции.
12	Расчет и конструирование резьбонарезного инструмента	Расчет конструктивных и геометрических параметров резьбонарезных метчиков. Проектирование конструкции.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Исследование конструкций внутренних протяжек и прошивок	4
2	4	Исследование конструкций концевых фрез	2
4	5	Исследование конструкций спиральных сверл	4
4	6	Исследование конструкций резьбонарезных метчиков	2
5	7	Исследование конструкций зуборезных червячных фрез	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ ПЗ	№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	8	Расчет и конструирование цельной внутренней комбинированной шлицевой протяжки	4
2	9	Расчет и конструирование цельной червячной модульной фрезы	4
3	10	Расчет и конструирование цельного круглого фасонного резца	4

4	11	Расчет и конструирование цельного спирального сверла	2
5	12	Расчет и конструирование цельного машинно-ручного метчика	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (6 семестр)

Целью курсовой работы является закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развитие творческих способностей и умение пользоваться технической, нормативной и справочной литературой.

Примерной темой курсовой работы является «Проектирование режущего инструмента». Рассматривается конструирование 1-2 инструментов: комбинированной шлицевой протяжки, червячной модульной фрезы или круглого фасонного резца.

Исходные данные на проектирование задаются преподавателем и содержат: эскиз детали с данными, необходимыми для расчета (материал детали и т.п.). Графическая часть выполняется на 1-2-х листах формата А1 и должна содержать чертежи комбинированной шлицевой протяжки, червячной модульной фрезы или круглого фасонного резца. Текстовая часть выполняется на листах формата А4 и должна содержать расчеты и рисунки комбинированной шлицевой протяжки, червячной модульной фрезы или круглого фасонного резца.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

– Кожевников, Д. В. Режущий инструмент : учебное пособие / Д. В. Кожевников, В. А. Гречишников, С. В. Кирсанов [и др.] ; под общей редакцией С. В. Крисанова. — 5 изд., стереотип. — Москва : Машиностроение, 2022. — 520 с. — ISBN 978-5-907523-01-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192992>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ЭБС Издательства «Лань».

– Гречишников, В.А. Режущий инструмент. Альбом : учебное пособие / В. А. Гречишников, А. Г. Схиртладзе, В. А. Иванов, В. К. Перевознико. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 437 с. — ISBN 978-5-88151-751-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160634>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ЭБС Издательства «Лань».

– Схиртладзе, А. Г. Проектирование режущих инструментов : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, В. А. Иванов, В. К. Перевозников. — Пермь : ПНИПУ, 2006. — 208 с. — ISBN 5-98975-045-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160688>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ЭБС Издательства «Лань».

5.2 Дополнительная литература

– Четвериков, С. С. Металлорежущие инструменты (проектирование и производство) / С. С. Четвериков. — 5-е изд., перераб., доп. — Москва : Высш. школа, 1965. — 732 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213788>. — ISBN 978-5-4458-4472-3. — Текст : электронный. — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

– Фадюшин, И.Л. Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС [Текст] / И. Л. Фадюшин [и др.]. - М. : Машиностроение, 1990. - 272 с. : ил. - (Библиотека инструментальщика) - ISBN 5-217-01028-2.

– Никитина, И. П. Проектирование режущего инструмента : учебное пособие / И. П. Никитина ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. — 138 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259290>. — Текст : электронный. — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

– Никитина, И. П. Исследование конструкций режущего инструмента [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств: [в 2 ч.] / И. П. Никитина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов. - Ч. 1. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 19.94 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 68 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10195_20160428.pdf .

– Никитина, И. П. Исследование конструкций режущего инструмента [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 Мехатроника и робототехника: [в 2 ч.] / И. П. Никитина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов. - Ч. 2. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 7.29 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 75 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/60056_20171204.pdf .

– **Никитина, И. П. Альбом конструкций режущего инструмента** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. П. Никитина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 10.51 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 163 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/814_20110725.pdf Издание на др. носителе [Текст].

– Нефедов, Н. А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту [Текст] : учеб. пособие для техникумов / Н. А. Нефедов, К. А. Осипов.- 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1990. - 448 с. : ил Иноземцев, Г. Г. Проектирование металлорежущих инструментов [Текст] : учеб. пособие для втузов / Г. Г. Иноземцев. - М. : Машиностроение, 1984. - 272 с. : ил. - Библиогр.: с. 267.

5.3 Периодические издания

- Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2023.
- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2016-2023.
- Справочник. Инженерный журнал : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2019-2023.
- Автоматизация в промышленности : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2020-2023.

5.4 Интернет-ресурсы

- <https://sandvik-coromant.com> – сайт производителя инструмента Sandvik Coromant.
- <https://www.dormerpramet.com> – сайт производителей инструмента Dormer и Pramet.
- <https://hoffmann-group.ru> – сайт производителя инструмента компании Hoffmann Group.
- <https://waltertool.ru> – сайт производителя инструмента Walter.
- <https://www.iscar.com> – сайт производителя инструмента ISCAR.
- <https://www.rsl.ru> - российская государственная библиотека (РГБ).
- <http://nlr.ru> - российская национальная библиотека (РНБ).
- <https://elibrary.ru> - научная электронная библиотека.
- <https://link.springer.com> - база данных научных книг, журналов, справочных материалов.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Open Office/LibreOffice .
3. Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении КОМПАС-3D.
4. 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], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
5. 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. Режущий инструмент. Часть 1 [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / И.П. Никитина, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, 2022.– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=2235>.
7. Корпоративная платформа Webinar.ru для проведения дистанционной формы консультаций.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная режущими инструментами, учебно-наглядными пособиями, плакатам.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.