

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 2021

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

технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 7 от "2" 02 2021 г.

Заведующий кафедрой

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

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Никитина И.П., 2021

© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

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

Задачи:

- изучение конструкции металлорежущих лезвийных инструментов;
- изучение методик расчета металлорежущих лезвийных инструментов;
- изучение методик моделирования металлорежущих лезвийных инструментов с использованием средств автоматизированного проектирования;
- умение формировать исходные данные, необходимые для конструирования типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов;
- умение выполнять проверочные расчеты типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов.
- владение навыками выполнения рабочих чертежей типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов с использованием средств автоматизированного проектирования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.31 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.10 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 ПК*-5-В-3 Выполняет рабочие чертежи типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов	<u>Знать:</u> – конструкции металлорежущих лезвийных инструментов; – методику расчета металлорежущих лезвийных инструментов; – методику моделирования металлорежущих лезвийных инструментов с использованием средств автоматизированного проектирования. <u>Уметь:</u> – формировать исходные данные, необходимые для конструирования типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов; – выполнять проверочные расчеты

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов. Владеть: навыками выполнения рабочих чертежей типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих лезвийных инструментов с использованием средств автоматизированного проектирования.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	108	252
Контактная работа:	51,25	35,5	86,75
Лекции (Л)	34	18	52
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16		16
Консультации	1		1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (экзамен, диф. зачет)	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.	92,75	72,5 +	165,25
Вид итогового контроля (экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая часть	4,75	1			3,75
2	Токарный инструмент	18	4			14
3	Протяжной инструмент	23	4		4	15

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Фрезерный инструмент	21	4		2	15
5	Инструмент для обработки отверстий	24	5		4	15
6	Резьбообразующий инструмент	25	8		2	15
7	Зубообрабатывающий инструмент	27	8		4	15
	Консультация	1				1
	Промежуточная аттестация (экзамен)	0,25				0,25
	Итого:	144	34		16	94

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Расчет и конструирование протяжек	25,5	6	4		15,5
9	Расчет и конструирование зуборезного инструмента	22	4	4		14
10	Расчет и конструирование резцов	22	4	4		14
11	Расчет и конструирование осевого инструмента	18	2	2		14
12	Расчет и конструирование резьбонарезного инструмента	19	2	2		15
	Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1				1
	Промежуточная аттестация (диф. зачет)	0,5				0,5
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	252	52	16	16	168

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	Инструмент для обработки зубьев цилиндрических колес, типы, назначение. Основные принципы работы. Конструктивные и геометрические параметры. Инструмент для обработки зубьев конических колес, типы, назначение. Основные принципы работы. Конструктивные и геометрические параметры. Инструмент для обработки зубьев червячных колес, типы, назначение. Основные принципы работы. Геометрические параметры.

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

№ 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 курсового проектирования 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

– Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты : учеб. пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004719-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020712>. — Режим доступа: по подписке. — ЭБС «Znanium.com».

– Фельдштейн, Е. Э. Режущий инструмент. Эксплуатация: Учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2014. - 256 с.: ил.; . - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005287-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/424209>. — Режим доступа: по подписке. — ЭБС «Znanium.com».

– Клименков, С. С. Обработывающий инструмент в машиностроении: Учебник / С.С. Клименков. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2019. - 459 с.: ил.; . - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009371-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002751>. — Режим доступа: по подписке. — ЭБС «Znanium.com».

– Кожевников, Д. В. Режущий инструмент : учебник / Д. В. Кожевников, В. А. Гречишников, С. В. Кирсанов, С. Н. Григорьев. — 4-е, изд. — Москва : Машиностроение, 2014. — 520 с. — ISBN 978-5-94275-713-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63256>. — 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:

5.2 Дополнительная литература

– 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. – Оренбург : ОГУ. – 2016. – 68 с.

– 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. – Оренбург : ОГУ. – 2017. – 75 с.

– Никитина, И. П. Проектирование режущего инструмента [Текст] : учебное пособие к курсовому проектированию для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 151900.62 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 221000.62 Мехатроника и робототехника / И. П. Никитина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Оренбург : Университет, 2013. – 140 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259290I> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

– 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.

– Никитина, И. П. Альбом конструкций режущего инструмента [Текст] : 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». – Оренбург : ОГУ, 2005. – 163 с.: Издание на др. носителе [Электронный ресурс].

– 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. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213788> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

– 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 «Лань».

– Гречишников, В. А. Проектирование режущего инструмента [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Гречишников [и др.]; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 263 с. : ил. - Библиогр.: с. 220-221. - Прил.: с. 222-259. - ISBN 978-5-94178-224-6;

– Режущие инструменты [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Гречишников [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 387 с. - ISBN 978-5-94178-192-8.

– Трембач, Е. Н. Проектирование металлорежущего инструмента [Текст] : учебник / Е. Н. Трембач [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 388 с. : ил. - Прил.: с. 368-384. - Библиогр.: с. 385-387. - ISBN 978-5-94178-214-7.

– Боровский, Г. В. Справочник инструментальщика [Текст] / Г. В. Боровский, С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов ; под общ. ред. А. Р. Маслова. - 2-е изд., испр. - М. : Машиностроение, 2007. - 464 с. - Библиогр.: с. 460-463. - ISBN 978-5-217-03389-8;

– Иноземцев, Г. Г. Проектирование металлорежущих инструментов [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. Г. Иноземцев. - М. : Машиностроение, 1984. - 272 с. : ил. - Библиогр.: с. 267.

- Юликов, М. И. Проектирование и производство режущего инструмента [Текст] / М. И. Юликов, Б. И. Горбунов, Н. В. Колесов. - М. : Машиностроение, 1987. - 296 с.
- Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС [Текст] / И. Л. Фадюшин [и др.]. - М. : Машиностроение, 1990. - 272 с. - ISBN 5-217-01028-2.
- Основы резания материалов и режущий инструмент [Текст] : учеб. пособие для вузов / П. И. Ящерицын, М. Л. Еременко, Н. И. Жигалко. - Минск : Вышэйш. шк., 1975. - 528 с.
- Резание металлов и режущий инструмент [Текст] : учеб. для машиностроит. техникумов / В. А. Аршинов, Г. А. Алексеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1968. - 480 с.

5.3 Периодические издания

- Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2021.
- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2021.
- Справочник. Инженерный журнал : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2021.
- Автоматизация в промышленности : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2021.

5.4 Интернет-ресурсы

- <https://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/pages/default.aspx?country=ru> – сайт производителя инструмента Sandvik Coromant.
- <https://www.dormerpramet.com/ru-ru?country=ru> – сайт производителей инструмента Dormer и Pramet;
- <https://hoffmann-group.ru> – сайт производителя инструмента KORLOY;
- <https://www.walter-tools.com/en-gb/pages/default.aspx> – сайт производителя инструмента Walter.
- <http://rezh-instrument.ru> – справочно-информационный портал по режущему инструменту.
- <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 Microsoft Windows.
2. Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении КОМПАС-3D.
4. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-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. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: <http://moodle.osu.ru>.

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.