

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)

*Mехатроника*

(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

А.Н. Поляков

расшифровка подпись

Исполнители:

доцент

должность



подпись

И.П. Никитина

расшифровка подпись

должность

подпись

расшифровка подпись

СОГЛАСОВАНО:

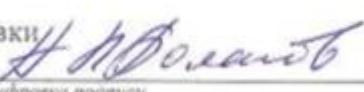
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

код. наименование



личная подпись



расшифровка подпись

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подпись



Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

А.М. Черноусова

расшифровка подпись

№ регистрации \_\_\_\_\_

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель (цели)** освоения дисциплины: изучение конструкций, методов расчета и конструирования металлорежущих лезвийных инструментов с использованием 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	<b>Знать:</b> - конструкции металлорежущих лезвийных инструментов; - методику расчета металлорежущих лезвийных инструментов; - методику моделирования металлорежущих лезвийных инструментов с использованием средств автоматизированного проектирования. <b>Уметь:</b> - 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
		<p>типовых сложных и нетиповых цельных металорежущих лезвийных инструментов.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками выполнения рабочих чертежей типовых сложных и нетиповых цельных металорежущих лезвийных инструментов с использованием средств автоматизированного проектирования.</p>

## 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>51,25</b>	<b>35,5</b>	<b>86,75</b>
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
<b>Самостоятельная работа:</b> - 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.	<b>92,75</b>	<b>72,5</b> +	<b>165,25</b>
<b>Вид итогового контроля (экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа
			Л	ПЗ	
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	
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	
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	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	<p>Сверла, типы, область применения. Конструктивные и геометрические параметры. Методы заточки сверл.</p> <p>Зенкеры, типы, область применения. Конструктивные и геометрические параметры.</p> <p>Развертки, типы, назначение. Конструктивные и геометрические параметры.</p> <p>Комбинированный инструмент для обработки отверстий, типы, область применения.</p>
6	Резьбообразующий инструмент	<p>Резьбонарезной инструмент, типы, назначение. Схемы резания. Конструктивные и геометрические параметры.</p> <p>Инструмент для выдавливания и накатывания резьбы, типы, назначение. Конструктивные и геометрические параметры.</p>
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

№ 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. Обрабатывающий 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: <https://e.lanbook.com/book/63256>.

## 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=259290> – 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 различными инструментами, учебно-наглядными пособиями, плакатами.

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