

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ**

Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»

Направленность «Технология машиностроения»

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Режущий инструмент» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата), от 17 августа 2020 №1044.

Разработал: \_\_\_\_\_ Петровский В.С., профессор, д.т.н.  
подпись

Рецензент: \_\_\_\_\_ Михайлов С.В., профессор, д.т.н.  
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 6 от 20.04.2023 г.

Заведующий кафедрой

Петровский В.С., д.т.н., профессор

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

Цель дисциплины – формирование у обучающихся способности решать проектно-конструкторские задачи при проектировании, выборе и диагностике типового режущего инструмента необходимого для технологических процессов изготовления изделий машиностроительных производств.

Задачи дисциплины

– сформировать у обучающихся способность:

участвовать в разработке, модернизации, выборе и диагностике режущего инструмента с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники для реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроительных производств.

- дать студентам знания в области инструментальной техники, навыки по рациональному выбору и проектированию типового металлорежущего инструмента.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: об общих принципах проектирования и выбора типового металлорежущего инструмента. О геометрических параметрах режущей части инструмента. О методах формообразования поверхностей деталей; о движениях необходимых для формообразования. О схемах резания.

уметь: определять основные параметры режущих инструментов для их диагностики, рассчитывать основные параметры типовых режущих инструментов. Обоснованно выбирать инструментальный материал, параметры инструмента.

владеть: навыками проектирования основных типовых режущих инструментов.

Самостоятельно пользоваться специальной, нормативной литературой и стандартами.

освоить компетенции:

ПК-7 Способен участвовать в подготовке документов для проектирования, изготовления и приобретения инструментов и инструментальных приспособлений

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Б1. В. О.9 Режущий инструмент» относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 5 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: Сопrotивление материалов Материаловедение Метрология, стандартизация и метрология Процессы и операции формообразования

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин: Проектирование инструментов. Металлорежущие станки. Основы технологии машиностроения. Технология машиностроения. Оборудование машиностроительных производств.

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	3
Общая трудоемкость в часах	108	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:		
Лекции	36	6
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	8
Самостоятельная работа в часах	36	121
Форма промежуточной аттестации	36	9

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Заочная
Лекции	36	6
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	8
Консультации	3,8	2,3
Зачет/зачеты	-	-
Экзамен/экзамены	0,35	0,35
Курсовые работы	-	-
Курсовые проекты	-	-
Всего	76,15	16,65

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

Для очной формы обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Общие вопросы	0,61/22	8		6	8

	проектирования режущих инструментов					
2	Инструментальные материалы	0,33/12	4		4	4
3	Резцы	0,71/26	8		6	12
4	Инструменты для обработки отверстий	0,61/22	6		10	6
5	Фрезы	0,37/13	6		4	3
6	Инструменты для образования сложных поверхностей	0,37/13	4		6	3
	Форма промежуточной аттестации	1/36				
	Итого:	4/144	36		36	36

Для заочной формы обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Общие вопросы проектирования режущих инструментов	0,61/22	1	-	1	20
2	Инструментальные материалы	0,61/22	1	-	1	20
3	Резцы	0,8/29	1	-	2	26
4	Инструменты для обработки отверстий	0,8/28	1	-	2	25
5	Фрезы	0,47/17	1	-	1	15
6	Инструменты для образования сложных поверхностей	0,47/17	1	-	1	15
	Форма промежуточной аттестации	0,24/9				
	Итого:	4/144	6	-	8	121

## 5.2. Содержание:

№ п/п	Название раздела, темы	Содержание темы
<b>1</b>	Общие вопросы проектирования режущих инструментов	Введение. Современные тенденции и задачи развития инструментальной промышленности. Роль инструментального производства в развитии машиностроения Режущая и формообразующая функции РИ. Режущий инструмент как основное звено в процессах формообразования деталей резанием. Методы формообразования деталей резанием. Схемы резания: профильная, генераторная, групповая; их особенности,

		<p>достоинства и недостатки Геометрические параметры режущих инструментов. Инструментальная, статическая и кинематическая системы координат. Выбор передних, задних углов и углов в плане Основные общие части РИ, расчет общих конструктивных элементов: стружечных канавок, хвостовиков и т.п. Исполнительные размеры и поле допуска РИ Типы РИ их выбор в зависимости от параметров технологического процесса. Принципы формирования баз данных на режущие инструменты</p>
<b>2</b>	Инструментальные материалы	<p>Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса Требования к инструментальным материалам, марки, применяемость.</p> <p>Принцип выбора инструментальных материалов</p> <p>Инструментальные стали: углеродистые, легированные и быстрорежущие. Твердые сплавы: однокарбидные, двухкарбидные, трехкарбидные, безвольфрамовые твердые сплавы. Минералокерамика и СТМ</p>
<b>3</b>	Резцы	<p>Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах резца. Типы резцов: токарные, строгальные, расточные. Геометрические параметры резцов. Выбор геометрических параметров. Расчет стержневых резцов на прочность и жесткость. Методы дробления и завивания стружки</p> <p>Цельные и составные конструкции резцов. Резцы сборные со сменными многогранными пластинками. Особенности инструментов для автоматизированного производства Расчет и конструирование резцов с механическим креплением пластин</p> <p>Фасонные резцы, конструкция, выбор и расчет основных конструктивных параметров. Методы профилирования фасонных резцов. Точность обработки фасонными резцами.</p> <p>Расчет допусков фасонных резцов</p>
<b>4</b>	Инструменты для обработки отверстий	<p>Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах сверла, зенкера, развертки, комбинированных инструментов, инструментов для расточки отверстий</p> <p>Спиральные сверла - конструктивные элементы, геометрические параметры, их выбор .Расчет конуса Морзе. Специальные сверла</p> <p>Зенкеры и развертки, расчет параметров режущей и калибрующей части. Поле допуска зенкера и развертки</p>
<b>5</b>	Фрезы	<p>Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах фрезы. Типы фрез: общего и специального назначения, цилиндрические, торцевые концевые, дисковые, фрезы сборной конструкции, понятие о неравномерности фрезерования Расчет основных конструктивных элементов фрезы: оправки на прочность и жесткость; наружного диаметра; числа зубьев из условия равномерности фрезерования и размещения стружки в стружечной канавке Затылованные фрезы. Расчет величины затылования</p>

<b>6</b>	Инструменты для образования сложных поверхностей	Инструменты для образования резьбы: резцы, метчики, плашки. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах Инструменты для обработки зубчатых колес. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах
----------	--	--

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями. Вопросы, вызвавшие затруднения, должны быть уточнены в ходе работы совместно с преподавателем. По окончании работы необходимо оформить отчет, выполнить необходимые расчеты, сделать выводы. В процессе изучения дисциплины студент должен выполнить индивидуальные расчетно-графические задания. При выполнении РГР студенту дается возможность выбора решений, которые он должен грамотно обосновать.

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Для очной формы обучения (36)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
<b>1.</b>	Общие вопросы проектирования режущих инструментов	РГР. Определение исполнительных размеров инструментов	8	Методические указания 7.3.1 Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
<b>2.</b>	Инструментальные материалы	Тесты, решение задач	4	Методические указания к тестам Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
3	Резцы	Подготовка РГР. Расчет и конструирование резцов с напайными пластинками Подготовка РГР. Расчет и конструирование резцов с механическим креплением пластин	12	Методические указания 7.3.3 Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
4	Инструменты для обработки отверстий	подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных работ	6	Методические указания 7.3.2 Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос

5	Фрезы	подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных работ	3	Методические указания 7.3.2 Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
6	Инструменты для образования сложных поверхностей	подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных работ	3	Методические указания 7.3.2 Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос

Для заочной формы обучения (121)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Общие вопросы проектирования режущих инструментов	Контрольная работа	20	Методические указания 7.3.1 Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
2.	Инструментальные материалы	Контрольная работа	20	Методические указания к тестам Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
3	Резцы	Контрольная работа подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных работ	26	Методические указания 7.3.3 Литература 7.1, 7.2 Методические указания 7.3.2	Отчет, опрос
4	Инструменты для обработки отверстий	Контрольная работа	25	Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
5	Фрезы	Контрольная работа	15	Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
6	Инструменты для образования сложных поверхностей	Контрольная работа подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторных работ	15	Литература 7.1, 7.2 Методические указания 7.3.2	Отчет, опрос

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)



### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Методы измерения передних и задних углов многолезвийного инструмента
2. Определение исполнительных размеров инструментов
3. Выбор инструментального материала
4. Конструкция расточного инструмента и методов настройки его на размер
5. Выбор СМП Расчет и конструирование резцов с напайными пластинками
6. Расчет и конструирование резцов с механическим креплением пластин
7. Измерение профиля фасонного резца
8. Конструкция развертки и методы контроля точности её изготовления
9. Выбор комплекта инструментов для обработки отверстия по заданным технологическим параметрам
10. Конструкция червячной фрезы и методы измерения её основных элементов
11. Конструкция метчика и методы контроля точности его изготовления

### 6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) при наличии

#### 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература					
	Автор(ы)	Наименование	Издательство, год	Назначение	Колич-
7.1.1	Гречишников В.А., и др Маслов А.Р.	Режущие инструменты	ТНТ, 2010	учеб. пособие для вузов	10
7.1.2	Кожевников Д.В. и др., Гречишников В.А.	Режущий инструмент	Машиностроение, 2007	учебник для вузов	10
7.1.3	Коротков Игорь Аркадьевич, Схиртладзе А. Г.	Фрезерный инструмент	ТНТ, 2006	учеб. пособие для вузов	5
7.1.4	Гречишников В. А., Схиртладзе А. Г.	Формообразующие инструменты машиностроительных производств. Инструменты	ТНТ, 2009	учебник для вузов	5

	Рыжкин Анатолий Андреевич	<b>Резание металлов и режущие инструменты:</b>	М.: ИНФРА-М, 2011.	Учебное пособие (Электронный ресурс)	
<b>7.2 Дополнительная литература</b>					
	Автор(ы)	Наименование	Издательство, год	Назначение	Колич-
7.2.1	Гречишников В.А., Маслов А.Р.	Инструментальное обеспечение автоматизированного	Высш. шк., 2001	Учебник для вузов	20
7.2.2	Кирсанов С.В., Гречишников В.А.	Инструменты для обработки точных отверстий	Машиностроение, 2005		1
7.2.3	Безъязычный В.Ф., Моисеев	Справочник токаря-универсала	Машиностроение, 2007	Справочник	5
7.2.4	Сахаров Г.Н., Арбузов О.Б.	Металлорежущие инструменты	Машиностроение, 1989	Учебник для вузов	106
7.2.5	Ординарцев И.А., Филиппов Г.В.	Справочник инструментальщика	Машиностроение, 1987	Справочник	109
<b>7.3 Методические разработки</b>					
	Автор(ы)	Наименование	Издательство, год	Назначение	Колич-во
7.3.1	Петровский В.С.	Определение исполнительных размеров инструментов для обработки отверстий	КГТУ, 2006	Методические указания	30
7.3.2	Петровский В.С.	Режущий инструмент. Лабораторный практикум	Кострома, КГТУ, 2015	Методическое пособие	30
7.3.3	Петровский В.С.	Проектирование резцов	Кострома, КГУ, 2016	Методические указания	10

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com>
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znaniium» <http://www.znaniium.com>
4. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»
5. Коллекция трудов КГУ <http://www.kstu.edu.ru/univer/docs.php>

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>9.1 Специализированные лаборатории и классы</b>			
№ п/п	Номер, наименование, принадлежность помещения (аудитории, лаборатории, класса, мастерской)	Площадь, м2	Количество посадочных мест
1	А 304 Специализированная измерительная лаборатория	49,2	12
2	А-309-310 Класс вычислительной техники	29,7;19,7	12
<b>9.2 Основное учебное оборудование</b>			
№ п/п	Наименование	Год изготовления	№ помещен
1	Инструментальный микроскоп с цифровым отсчетом ИМЦ	1989	А-304
2	Универсальный инструментальный микроскоп УИМ	1977	А-304
3	Малый инструментальный микроскоп ММИ-2	1990	А-304
4	Прибор для размерной настройки режущего инструмента вне станка	1997	А-304
5	Делительная оптическая головка	1995	А-304
6	Вертикальный длинномер ИВЗ-21	1992	А-304
7	Большой проектор	1967	А-304
8	Цифровой измерительный прибор "Микрон-02"	1988	А-110

<b>7.3 Программное обеспечение</b>		
Наименование	№ помещения	Примечание
MathCAD	А-309	Лицензионный
Pro Engineer, Creo Parametric	А-309	Лицензионный