



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2024 г.



РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

Направление подготовки (специальность)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль/специализация) программы
Системная инженерия машиностроительных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3

Магнитогорск
2024 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
07.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  Е.Ю. Звягина

Рецензент:
доцент кафедры ЛПиМ, канд. техн. наук  О.С. Молочкова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Режущий инструмент» является приобретение навыков расчета и проектирования режущего инструмента, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Режущий инструмент входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теория обработки металлов давлением
Технология конструкционных материалов
Технологические процессы в машиностроении
Производство заготовок

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Метрология, стандартизация и сертификация
Теория резания материалов
Основы технологии машиностроения
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
Технологическая оснастка
Технология машиностроения
Система менеджмента качества машиностроительных предприятий

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Режущий инструмент» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;
ОПК-3.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности по внедрению и осваиванию нового технологического оборудования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 11,7 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 164,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - курсовая работа, зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основные сведения о режущем инструменте.								
1.1 Режущий инструмент как основное звено в процессах формообразования деталей резанием. Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса. Принципы формирования баз данных на режущие инструменты.	3	0,5		1	14	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому занятию	Устный опрос	ОПК-3.1
Итого по разделу		0,5		1	14			
2. Материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов.								
2.1 Заточка резца. Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.	3	0,5		1	24	Подготовка к семинарскому, практическому занятию	Практическая работа	ОПК-3.1
Итого по разделу		0,5		1	24			
3. Конструктивные элементы резцов.								

3.1 Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов: резцы токарные цельные, составные и сборные; резцы фасонные и методы их профилирования; резцы строгальные	3	0,5		1	24	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому занятию	Устный опрос	ОПК-3.1
Итого по разделу		0,5		1	24			
4. Конструктивные элементы сверл.								
4.1 Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов для обработки отверстий - сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий.	3	0,5		1	24	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому занятию	Устный опрос	ОПК-3.1
Итого по разделу		0,5		1	24			
5. Конструктивные элементы фрез.								
5.1 5.Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов: фрезы общего и специального назначения, понятие о неравномерности фрезерования; фрезы затылованные; фрезы остроконечные - цилиндрические, торцевые, концевые, дисковые; фрезы сборной конструкции.	3	0,5		0,5	22	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию	Устный опрос	ОПК-3.1
Итого по разделу		0,5		0,5	22			
6. Резьбонарезной инструмент.								
6.1 6.Настройка на размер резца вне станка. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов: резьбообразующий инструмент - резцы,	3	0,5		0,5	24	Подготовка к выполнению практического задания	практическая работа	ОПК-3.1
Итого по разделу		0,5		0,5	24			
7. Инструмент в автоматизированном производстве.								

7.1 Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов для автоматизированного производства. Значение режущего инструмента в автоматизированном производстве. Размерная стойкость и пути ее повышения. Размерный износ инструмента. Резец-настраиваемый на размер инструмента. Настройка инструмента на размер. Методы смены инструмента. Обеспечение отвода стружки. Получение информации о рабочем состоянии инструмента.	3	1	1	32,4	Подготовка к семинарскому, практическому занятию	Контрольная работа	ОПК-3.1
Итого по разделу		1	1	32,4			
8. Контроль.							
8.1 итоговый контроль	3				подготовка к аттестации	перечень вопросов	ОПК-3.1
Итого по разделу							
Итого за семестр		4	6	164,4		кр.зачёт	
Итого по дисциплине		4	6	164,4		курсовая работа, зачет	

5 Образовательные технологии

Рассмотрение и анализ конкретных инструментов. Расчет различных инструментов. Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Для формирования представлений о конструкциях инструментов:

- обзорные лекции - для систематизации и закрепления знаний по дисциплине;
- информационные - для ознакомления с расчетами;
- проблемная - для развития технических навыков и изучения способов решения задач.

Учебным планом для освоения дисциплины предусмотрены интерактивные занятия. В рамках интерактивного обучения применяются ИТ-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине, в том числе и ЭОР кафедры); совместная работа в малых группах (2-3 студента) - прохождение всех этапов и методов получения изображения; индивидуальное обучение.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Панкратов, Ю. М. САПР режущих инструментов : учебное пособие / Ю. М. Панкратов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1365-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211145> (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зубарев, Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4012-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207107> (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие для вузов / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 696 с. — ISBN 978-5-507-44786-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242990> (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Балла, О. М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ / О. М. Балла. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-507-45841-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288794> (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Кургузов С.А. Режущие инструменты единичного производства: учеб. пособие. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2017. 75 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам. Лабораторное оборудование.

Учебная аудитория для проведения механических испытаний 1. Машины универсальные испытательные на растяжение.

2. Мерительный инструмент.

3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.

4. Микротвердомер.

5. Печи термические.

Учебная аудитория для проведения металлографических исследований Микроскопы МИМ-6, МИМ-7

Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

Приложение 1

Задание на курсовую работу

Выбрать конструкцию фрезы по ГОСТ (ТУ); инструментальный материал; станок, на котором производится обработка. Определить механические свойства обрабатываемого материала; режимы фрезерования (ширину фрезерования B , глубину резания t , подачу S_z , $S_{мин}$, скорость резания V , число оборотов по станку n , момент крутящий $M_{кр}$, силу P_z , мощность фрезерования $N_{ст}$, время обработки T_0). Составить расчетную схему, рассчитать параметры крепежной части инструмента или оправки, выбрать подходящую по размеру крепежную часть, определить все параметры инструмента.

№ вар.	Вид инструмента	Глубина резания	Ширина фрезер-я	Обрабатываемый элемент	Материал детали	Длина обрабатываемого элемента, мм
1	Цилиндрическая	2	40	плоскость	Сталь 100	10
2	Дисковая трехсторонняя	10	20	паз	Сталь 20	20
3	Торцевая	2	22	плоскость	Сталь 30	30
4	Концевая	20	22	паз	Сталь 40	20
5	Шпоночная концевая	6	5	паз	Сталь 45	50
6	Отрезная дисковая	25	3	паз	Сталь 50	60
7	Цилиндрическая	4	80	плоскость	Сталь 55	70
8	Дисковая трехсторонняя	15	15	паз	Сталь 60	180
9	Торцевая	3	33	плоскость	Чугун СЧ 12	10
10	Концевая	16	8	паз	Чугун СЧ 15	400
11	Шпоночная концевая	8	7	паз	Чугун СЧ 18	10
12	Отрезная дисковая	30	4	паз	Чугун СЧ 21	120

Прочностные расчеты:

Цилиндрическая	Оправку на кручение, изгиб, шпонку на срез и смятие
Дисковая трехсторонняя	Оправку на кручение, изгиб, шпонку на срез и смятие
Торцевая	Оправку на кручение, изгиб, шпонки (их 2 штуки) на срез и смятие
Концевая	Фрезу на кручение и изгиб
Шпоночная концевая	Фрезу на кручение и изгиб
Отрезная дисковая	Оправку на кручение, изгиб, шпонку на срез и смятие

Графическая часть: чертеж фрезы (формат А4)

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код компетенции	Индикатор	Оценочные средства
ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	
ОПК-3.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности по внедрению и осваиванию нового технологического оборудования	<p>Дайте ответ на вопрос:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение режущего инструмента в процессе обработки деталей и его влияние на методы обработки и конструкцию станков. 2. Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса. 3. Быстрорежущие стали, твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые материалы, алмазы. 4. Основные характеристики инструментальных материалов. 5. Материалы для изготовления корпусов и вспомогательных частей режущих инструментов 6. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов. Типы резцов и их назначение. 7. Твердосплавные резцы с механическим креплением пластинки. 8. Резцы с напаянными пластинами. 9. Резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинками. 10. Типы сверл и их назначение. 11. Сверла для глубоких отверстий. 12. Головки для кольцевого сверления. 13. Способы подвода охлаждающей жидкости. 14. Твердосплавные сверла. 15. Центровочные сверла. 16. Перовые сверла. 17. Типы зенкеров и их назначение. 18. Типовые конструкции цельных, хвостовых и насадных зенкеров и их геометрические параметры. Конструкции сборных зенкеров. 19. Типы разверток и их назначение. 20. Конструкции разверток и их геометрические параметры.

Код компетенции	Индикатор	Оценочные средства
		<p>21. Требования к разверткам.</p> <p>22. Типы расточных инструментов и их назначение.</p> <p>23. Виды протяжек.</p> <p>24. Схемы протягивания.</p> <p>25. Области применения протяжек.</p> <p>26. Типы фрез.</p> <p>27. Принцип работы различных типов фрез.</p> <p>28. Конструктивные особенности дисковых и пальцевых фрез.</p> <p>29. Конструктивные особенности торцовых фрез.</p> <p>30. Методы нарезания зубчатых колес.</p> <p>31. Инструменты, работающие методом копирования: дисковые и пальцевые зуборезные фрезы, протяжки; их область применения.</p> <p>32. Конструктивные особенности дисковых и пальцевых фрез.</p> <p>33. Инструменты, работающие методом огибания: червячные фрезы, долбяки,</p> <p>34. Конструктивные и геометрические параметры червячных фрез.</p> <p>35. Типы зуборезных долбяков и их назначение.</p> <p>36. Геометрические параметры долбяка.</p> <p>37. Методы нарезания конических колес.</p> <p>38. Зубострогальные резцы, их назначение и методы работы.</p> <p>39. Виды обкаточных инструментов: червячные фрезы, долбяки, обкаточные резцы.</p> <p>40. Конструктивные и геометрические параметры червячной шлицевой фрезы.</p> <p>41. Типы резьбонарезных инструментов и их назначение.</p> <p>42. Резьбовые резцы и гребенки, их назначение.</p> <p>43. Резцы для остроугольной резьбы, их геометрия и установка на станке.</p> <p>44. Метчики, типы и назначение.</p> <p>45. Конструктивные элементы метчиков, их геометрические параметры.</p> <p>46. Плашки, их конструктивные элементы.</p> <p>47. Шлифовальные круги: конструкция, способы крепления; правка кругов; балансировка.</p> <p>48. Обозначение шлифовальных кругов.</p>

Код компетенции	Индикатор	Оценочные средства
		<p>Практическое задание : Рассчитать режущий инструмент по заданию преподавателя для операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наружного точения. - сверления отверстия. - фрезерования лыски. - зубонарезания.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и выполнения курсовой работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме опроса с учетом выполнения заданий по практическим работам.

Показатели и критерии оценивания:

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно отвечает по теме реферата.

– на оценку «не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать знание учебного материала и отвечать по теме реферата.

Показатели и критерии оценивания для курсовой работы:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно отвечает по проделанным лабораторным работам, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.