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

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

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
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2025 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
21.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук
_____ С.А.Кургузов

Рецензент:
доценткафедры Механики, к.т.н. _____ М.В.Харченко

Лист актуализации рабочей программы

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 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 Проектирование режущих инструментов 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

Логика решений технических задач

Технология конструкционных материалов

Технологические процессы в машиностроении

Производство заготовок

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

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) «Проектирование режущих инструментов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	
ОПК-6.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий
ОПК-6.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам
ОПК-6.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	
ОПК-10.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ
ОПК-10.2	Использует системы программирования для разработки компьютерных программ
ОПК-10.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 60,7 акад. часов:
– аудиторная – 56 акад. часов;
– внеаудиторная – 4,7 акад. часов;
– самостоятельная работа – 47,6 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;
– подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен, курсовая работа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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.	6	6		6	14	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому занятию	Устный опрос	
Итого по разделу		6		6	14			
2. Материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов.								
2.1Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.	6	6		4	14	Подготовка к семинарскому, практическому занятию	Практическая работа	
Итого по разделу		6		4	14			
3. Конструктивные элементы резцов.								
3.1 Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов: резцы. Расчет резцв	6	2		2	1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Решение задач.	

токарные цельные, составные и сборные; резцы фасонные и методы их профилирования; резцы строгальные. Расчет резцов.								
Итого по разделу		2		2	1			
4. Конструктивные элементы и расчет осевых инструментов								
4.1 Принцип работы инструментов для обработки отверстий - сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий. Расчет инструментов и проектирование.	6	6		4	1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Решение задач.	
Итого по разделу		6		4	1			
5. Конструктивные элементы фрез.								
5.1 5.Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов: фрезы общего и специального назначения, Расчет инструментов и проектирование.	6	2		4	2	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Расчет инструментов и проектирование.	
Итого по разделу		2		4	2			
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, плашки, метчики. Расчет инструментов и проектирование.	6	2		2	1,5	Подготовка к выполнению практического задания	практическая работа	

Итого по разделу		2		2	1,5			
7. Инструмент в автоматизированном производстве.								
7.1 основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для автоматизированного производства. Расчет	6	4		6	14,1	Подготовка к семинарскому, практическому занятию	Контрольная работа	
Итого по разделу		4		6	14,1			
8. Контроль.								
8.1 итоговый контроль	6					подготовка к аттестации	перечень вопросов	
Итого по разделу								
Итого за семестр		28		28	47,6		экзамен	
Итого по дисциплине		28		28	47,6		экзамен, курсовая работа	

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 за-дач.

Учебным планом для освоения дисциплины предусмотрены интерактивные занятия. В рамках интерактивного обучения применяются IT-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

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: 23.06.2022). — 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: 23.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебреницкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 696 с. — ISBN 978-5-8114-4520-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206786 (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Балла, О. М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ : учебное пособие для вузов / О. М. Балла. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-8609-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179034 (дата обращения: 23.06.2022). — 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
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
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 практических работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам. .

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.

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

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами отчётов по лабораторным и рефератов.

Вопросы

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 элементов резцов. Типы резцов и их назначение. Расчет.
7.Твердосплавные резцы с механическим креплением пластинки.
8.Резцы с напаянными пластинами.

9.Резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинками. Расчет.
10.Типы сверл и их назначение. Расчет.
11.Сверла для глубоких отверстий. Расчет.
12.Головки для кольцевого сверления.
13.Способы подвода охлаждающей жидкости.
14.Твердосплавные сверла. Расчет.
15.Центровочные сверла.
16.Перовые сверла.
17.Типы зенкеров и их назначение. Расчет.
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. Расчет.
21.Требования к разверткам.
22.Типы расточных инструментов и их назначение.
23.Виды протяжек. Расчет.
24.Схемы протягивания.
25.Области применения протяжек.
26.Типы фрез.
27.Принцип работы различных типов фрез.
28.Конструктивные особенности дисковых и пальцевых фрез. Расчет.
29.Конструктивные особенности торцовых фрез.
30.Методы нарезания зубчатых колес.
31.Инструменты, работающие методом копирования: дисковые и пальцевые зуборезные фрезы, протяжки; их область применения.
32.Конструктивные особенности дисковых и пальцевых фрез.
33.Инструменты, работающие методом огибания: червячные фрезы, долбяки,
34.Конструктивные и геометрические параметры червячных фрез.
35.Типы зуборезных долбяков и их назначение.
36.Геометрические параметры долбяка.
37.Методы нарезания конических колес.
38.Зубострогальные резцы, их назначение и методы работы.

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.		
ОПК-6.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	Ответить на вопросы 1. Виды обкаточных инструментов: червячные фрезы, долбяки, обкаточные резцы. 2. Конструктивные и геометрические параметры червячной шлицевой фрезы. 3. Типы резьбонарезных инструментов и их назначение. 4. Резьбовые резцы и гребенки, их назначение. 5. Резцы для остроугольной резьбы, их геометрия и установка на станке.
ОПК-6.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам	Ответить на вопросы 1. Метчики, типы и назначение. 2. Конструктивные элементы метчиков, их геометрические параметры. 3. .Плашки, их конструктивные элементы. 4. .Шлифовальные круги: конструкция, способы крепления; правка кругов; балансировка. 5. Обозначение шлифовальных кругов.
ОПК-6.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Рассмотрение: 1. Типы сверл и их назначение. Расчет. 2. Сверла для глубоких отверстий. Расчет. 3. Головки для кольцевого сверления. 4. Способы подвода охлаждающей жидкости. 5. Твердосплавные сверла. Расчет. 6. Центровочные сверла. 7. Перовые сверла. 8. Типы зенкеров и их назначение. Расчет.
ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.		

ОПК-10.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ	Расчеты: 1. Конструкции цельных, хвостовых и насадных зенкеров и их геометрические параметры. Конструкции сборных зенкеров. 2. Типы разверток и их назначение. 3. Конструкции разверток и их геометрические параметры. Расчет. 4. Требования к разверткам. 5. Типы расточных инструментов и их назначение. 6. Виды протяжек. Расчет.
ОПК-10.2	Использует системы программирования для разработки компьютерных программ	Расчеты с ЭВМ: 1. Схем протягивания протяжек. 2. . фрез. 3. работу различных типов фрез. 4. Оценку конструктивные особенности дисковых и пальцевых фрез. Расчет. 5. Конструктивные особенности торцовых фрез. 6. Методов нарезания зубчатых колес.
ОПК-10.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения	Оценка с применением ЭВМ 1. Конструктивных особенностей дисковых и пальцевых фрез. 2. Инструментов, работающие методом огибания: Конструктивных и геометрические параметров червячных фрез. 3. Типов зуборезных долбяков

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

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, 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.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

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.