



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

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ***

Направление подготовки (специальность)
15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
Направленность (профиль/специализация) программы
Технология размерной формообразующей обработки

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2019 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки
15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ (уровень магистратуры) (приказ
Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1485)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и
технологии обработки давлением и машиностроения 18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 20.02.2020 г.
протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

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

Рецензент:
профессор кафедры Механики, д-р техн. наук  О.С. Железков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от 09.09.2020 г. № 1
Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» являются: приобретение знаний по основным видам режущего инструмента, его геометрическим и конструктивным особенностям, по применению различных инструментов при механической обработке, по проектированию режущих инструментов с учетом технических условий на изготовление.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Инновационные технологии в машиностроении

Математическое моделирование в машиностроении

Научные основы обработки высококонцентрированными потоками энергии

Научные основы обработки материалов резанием

Современные методы проектирования процессов механической обработки

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

Современное высокотехнологичное оборудование для обработки материалов резанием

Теория изнашивания технологического инструмента

Инновационные процессы в научных исследованиях

Триботехника технологического трения

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-3 способностью составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски
Знать	- основные понятия и определения инструмента. - свойства инструментальных и конструкционных материалов - физические процессы, протекающие при механической обработке поверхностей

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять основные положения химии, физики, математики и общетехнических наук к анализу основополагающих процессов проектирования инструмента, - назначать режимы обработки при использовании резания в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий, - применять технологии при формообразовании изделий и формировании требуемой микротопографии обработанной поверхности
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - информацией о перспективах процессов проектирования инструмента - информацией о типовых процессах производства и перспективах - процессов проектирования и развития конструкций инструмента
ПК-19 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения при эксплуатации инструмента, - свойства инструментальных материалов , - физические процессы, протекающие при применении инструмента и обработке поверхностей; методы контроля в машиностроении
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять основные положения физики, математики и общетехнических наук при проектировании инструмента, - назначать режимы обработки при использовании нанорезания в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий, - применять методы проектирования инструмента при формообразовании изделий и формировании требуемой микротопографии обработанной поверхности
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - информацией о перспективах развития инструмента. - информацией о процессах использования инструмента, - информацией о типовых процессах производства инструмента
ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия современных методов исследования - основные методы исследований, используемых в современных методах исследования;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы результатов выполненной работы; - распознавать эффективное решение от неэффективного; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач; - применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов методов исследования на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; - способами демонстрации умения анализировать ситуацию в методах исследования; - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - возможностью междисциплинарного применения результатов выполненной работы

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 34,95 акад. часов;
- аудиторная – 34 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,95 акад. часов
- самостоятельная работа – 73,05 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

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. Тема 1. «Режущий инструмент - основное звено в процессах формообразования деталей резанием».								
1.1 Тема 1. «Режущий инструмент - 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	2	2	4/4И		20	Подготовка к лабораторному занятию	Опрос	ПК-3, ПК-19, ОПК-2
Итого по разделу		2	4/4И		20			
2. Тема 2. «Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах»								
2.1 Тема 2. «Принцип работы и основные понятия конструктивных элементов всех видов»	2	15	13/2И		53,05	Подготовка к лабораторному занятию	Опрос	ПК-3, ПК-19, ОПК-2
Итого по разделу		15	13/2И		53,05			
Итого за семестр		17	17/6И		73,05		зачёт	
Итого по дисциплине		17	17/6И		73,05		зачет	ПК-3,ПК-19,ОПК-2

5 Образовательные технологии

В ходе реализации видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании данной дисциплины используются:

Традиционные формы обучения с использованием инновационных методов:

- обзорные лекции для ознакомления с современными методами проектирования режущих инструментов;
- информационные - для ознакомления со стандартами, справочной и периодической литературой по темам дисциплины.

Активные и интерактивные формы обучения:

- вариативный опрос;
- устный опрос;
- совместная работа в малых группах (подгруппах).

Информационные технологии применяются для ознакомления со стандартами, чтения электронных учебников, справочной и периодической литературы по темам дисциплины при выполнении самостоятельной работы.

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. Зубарев, Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4012-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126717> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Балла, О. М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ : учебное пособие / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2655-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97677> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

3. 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> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 696 с. — ISBN 978-5-8114-4520-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121985> (дата обращения: 02.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com

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

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов:

1. Основные понятия и определения режущего инструмента.
2. Характеристика типов резцов.
3. Формы режущей части резца.
4. Точность механической обработки в зависимости от геометрии резца.
5. Систематические погрешности .
6. Сверла.
7. Качество поверхности инструмента. Основные характеристики.
8. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности.
9. Влияние качества поверхности резца на эксплуатационные свойства деталей машин.
10. Факторы, влияющие на геометрию инструмента.
11. Базирование инструмента.
12. Выбор режущего инструмента.
13. Базирование зенкера.
14. Теория расчета геометрии инструмента.
15. Связи в системе СПИЗ.
16. Служебное назначение осевых инструментов.
17. Выбор видов связей и конструктивных форм режущего инструмента.
18. Переход от показателей служебного назначения машины к показателям для определения параметров инструмента.
19. Этапы конструирования режущего инструмента.
20. Реализация размерных связей в режущем инструменте.
21. Формирование свойств материала режущего инструмента.
22. Воздействие механической обработки на свойства режущего инструмента.
23. Воздействие термической обработки на свойства материала режущего инструмента.
24. Воздействие химико-термической обработки на свойства материала режущего инструмента.
25. Воздействие электрофизической и электрохимической обработки на свойства материала режущего инструмента.
26. Достижение требуемой точности режущего инструмента в процессе изготовления.
27. Последовательность разработки технологического процесса изготовления режущего инструмента.
28. Разработка технологического процесса сборки режущего инструмента.
29. Разработка технологического процесса изготовления режущего инструмента.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ПК-3 способностью составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски</p>		
Знать	стандартный и специализированный режущий инструмент и средства технологического контроля	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <p>1.Значение режущего инструмента в процессе обработки деталей и его влияние на методы обработки и конструкцию станков. 3.Быстрорежущие стали, твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые материалы, алмазы.</p> <p>.Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса.</p> <p>4.Основные характеристики инструментальных материалов.</p> <p>5.Материалы для изготовления корпусов и вспомогательных частей режущих инструментов</p> <p>6.Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов. Типы резцов и их назначение.</p> <p>7.Твердосплавные резцы с механическим креплением пластинки.</p> <p>8.Резцы с напаянными пластинами.</p> <p>9.Резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинками.</p> <p>10.Типы сверл и их назначение.</p> <p>11.Сверла для глубоких отверстий.</p>
Уметь	рассчитывать параметры резцов, осевого инструмента, фрез	Рассчитать резец, фрезу.
Владеть	навыками разработки резцов, осевого инструмента, фрез	Определить оптимальность геометрических параметров фрезы.
<p>ПК-19 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
программой магистратуры		
Знать	технологии изготовления резцов, осевого инструмента, фрез	<ol style="list-style-type: none"> 1. Головки для кольцевого сверления. 2. Способы подвода охлаждающей жидкости. 3. Твердосплавные сверла. 4. Центровочные сверла. 5. Перовые сверла. 6. Типы зенкеров и их назначение. 7. Типовые конструкции цельных, хвостовых и насадных зенкеров и их геометрические параметры. Конструкции сборных зенкеров. 8. Типы разверток и их назначение. 9. Конструкции разверток и их геометрические параметры. 10. Требования к разверткам. 11. Типы расточных инструментов и их назначение. 12. Виды протяжек. 13. Схемы протягивания. 14. Области применения протяжек. 15. Типы фрез. 16. Принцип работы различных типов фрез. 17. Конструктивные особенности дисковых и пальцевых фрез. 18. Конструктивные особенности торцовых фрез. 19. Методы нарезания зубчатых колес.
Уметь	осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию режущего инструмента	Рассчитать сверло, развертку.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	навыками совершенствования параметров режущего инструмента, системы и средства машиностроительных производств; навыками выполнения мероприятий по выбору и эффективному использованию инструментов	Определить оптимальность геометрических параметров резца
ОПК - 2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия современных методов исследования – основные методы исследований, используемых в современных методах исследования; 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Инструменты, работающие методом копирования: дисковые и пальцевые зуборезные фрезы, протяжки; их область применения. 2.Конструктивные особенности дисковых и пальцевых фрез. 3.Инструменты, работающие методом огибания: червячные фрезы, долбяки, 4.Конструктивные и геометрические параметры червячных фрез. 5.Типы зуборезных долбяков и их назначение. 6.Геометрические параметры долбяка. 7.Методы нарезания конических колес. 8.Зубострогальные резцы, их назначение и методы работы. 9.Виды обкаточных инструментов: червячные фрезы, долбяки, обкаточные резцы. 10.Конструктивные и геометрические параметры червячной шлицевой фрезы. 11.Типы резьбонарезных инструментов и их назначение. 12.Резьбовые резцы и гребенки, их назначение. 13.Резцы для остроугольной резьбы, их геометрия и установка на станке. 14.Метчики, типы и назначение. 15.Конструктивные элементы метчиков, их геометрические параметры. 16.Плашки, их конструктивные элементы. 17.Шлифовальные круги: конструкция, способы крепления; правка кругов; балансировка. 18.Обозначение шлифовальных кругов.

<p>Уметь:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы результатов выполненной работы; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне 	<p>Рассчитать долбяк, червячную фрезу.</p>
<p>Владеть:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования элементов методов исследования на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; – способами демонстрации умения анализировать ситуацию в методах исследования; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - возможностью междисциплинарного применения результатов выполненной работы 	<p>Определить оптимальность геометрических параметров развертки</p>

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки:

– на оценку **«зачтено»** – студент должен показать хороший уровень знаний основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительной продукции, анализировать причины появления погрешностей и брака в механической обработке и сборке и предлагать варианты решения данных проблем;

– на оценку **«не зачтено»** – студент не может показать знания основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительной продукции, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.