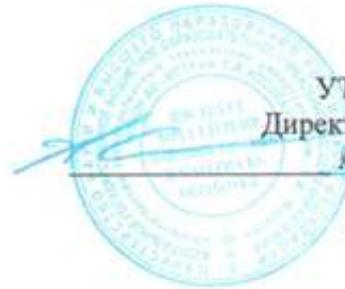




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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 МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ
МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ***

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 материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2020 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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями преподавания дисциплины «Современные методы проектирования процессов механической обработки» являются: формирование у обучающихся знаний по современным подходам к проектированию процессов механической обработки деталей с учетом технических условий на их изготовление, критериев и ограничений, накладываемых на выбор вида и режимов обработки, а также повышение уровня знаний в области механической обработки.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные методы проектирования процессов механической обработки входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные на предыдущем уровне образования.

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

Математическое моделирование в машиностроении

Информационные технологии в конструкторско-технологических решениях

Инновационные технологии в машиностроении

Научные основы обработки высококонцентрированными потоками энергии

Расчетно-прикладная механика поверхностного пластического деформирования

Расчетно-прикладная механика процесса резания

Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств

Технологическое обеспечение качества

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные методы проектирования процессов механической обработки» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
Знать	взаимосвязь и взаимовлияние явление в процессе резания.
Уметь	выбирать прогрессивные конструкции и материалы режущих инструментов; - назначать рациональные способы обработки и режимы резания в соответствии со служебным назначением детали.
Владеть	- процессом порядка проектирования процессов резания при одноинструментной обработке; - особенностями и порядком проектирования процессов абразивной обработки.
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Знать	показатели эффективности процесса резания; - назначение геометрических параметров режущего инструмента.

Уметь	- обосновывать допустимые критерии износа инструмента; - проектировать процессы механической обработки.
Владеть	навыками правильного выбора инструмента в процессе механической обработки; - навыками проектирования процессов механической обработки.
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	- особенности проектирования процессов резания при многоинструментной обработке и применительно к автоматическим линиям.
Уметь	оценивать эффективность спроектированных процессов механической обработки.
Владеть	- навыками по проектированию процессов механической обработки для изделий различного служебного назначения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 39,8 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 68,5 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - курсовой проект, экзамен

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. Показатели эффективности процесса резания. Кинематические и силовые зависимости при лезвийной обработке. Особенности проектирования процесса шлифования								
1.1 «Показатели эффективности процесса резания. Требования к выбору способа механической обработки и лезвийного инструмента. Назначение геометрических параметров режущего инструмента»	1		10/4И		10	Изучение литературы, подготовка конспекта	Наличие конспектов Защита лабораторных работ	ОПК-2, ОК-1, ПК-3

1.2 «Выбор геометрических параметров токарных резцов»		20/4И		48,5	Изучение литературы, подготовка конспекта	Наличие конспектов, защита лабораторных работ	ОПК-2, ОК-1, ПК-3
1.3 «Определение ограничений, накладываемых на выбор глубины резания и величины подачи с учетом жесткости технологической системы»		6/4И		10	Изучение литературы, подготовка конспекта	Наличие конспектов, защита лабораторных работ	ОПК-2, ОК-1, ПК-3
Итого по разделу		36/12И		68,5			
Итого за семестр		36/12И		68,5		экзамен, кп	
Итого по дисциплине		36/12И		68,5		курсовой проект, экзамен	ОПК-2, ОК-1, ПК-3

5 Образовательные технологии

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

Традиционные формы обучения:

- обзорные лекции для ознакомления с современными методами проектирования традиционных процессов механической обработки и процессов с дополнительным энергетическим воздействием на зону резания;

- информационные - для ознакомления со стандартами, справочной и периодической ли-тературой по темам дисциплины;

- проблемная - для развития навыков по постановке и решению научно-технических задач в области совершенствования технологии проектирования процессов изготовления машиностроительных изделий.

Активные и интерактивные формы обучения:

- вариативный опрос;

- дискуссии;

- устный опрос;

- совместная работа в малых группа (подгруппах).

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. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1140-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71767> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Должиков, В. П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве : учебное пособие / В. П. Должиков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-4385-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119289> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебренникий. — 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: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50682> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Романов, П. С. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Исследование автоматизированных производственных систем. Лабораторный практикум : учебное пособие / П. С. Романов, И. П. Романова ; под общей редакцией П. С. Романова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-3607-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119619> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Зубарев, Ю. М. Автоматизация координатных измерений в машиностроении : учебное пособие / Ю. М. Зубарев, С. В. Косаревский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1757-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93000> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Огарков, Н.Н, Шеметова, Е.С. [Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Современные методы проектирования процессов механической обработки» для студентов направления 151900.68 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Магнитогорск: МГТУ, 2013.-30с.

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 ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	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/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, выполнения курсового проекта, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

3. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов построена таким образом, что в процессе работы студенты закрепляют знания, полученные в процессе теоретического обучения, тем самым формируют профессиональные умения и навыки.

В процессе изучения дисциплины осуществляется текущий и периодический контроль над результатами освоения учебного курса.

Текущий контроль осуществляется непосредственно в процессе усвоения, закрепления, обобщения и систематизации знаний, умений, владения навыками и позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать знания, умения и владение навыками студентов, обеспечивает стимулирование и мотивацию их деятельности на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса (собеседования).

Периодический контроль, цель которого обобщение и систематизация знаний, проверка эффективности усвоения студентами определенного, логически завершенного содержания учебного материала, осуществляется в форме защиты практических работ.

Перечень теоретических вопросов к экзамену:

1. Показатели эффективности процесса резания.
2. Требования к выбору способа механической обработки и лезвийного инструмента.
3. Назначение геометрических параметров режущего инструмента.
4. Обоснование допустимых критериев износа инструмента.
5. Факторы, ограничивающие выбор глубины резания и подачи.
6. Ограничения, накладываемые на назначение скорости резания.
7. Ограничения, накладываемые на допустимое значение мощности резания.
8. Кинематические и силовые зависимости при токарной обработке.
9. Алгоритм назначения рациональных режимов резания при токарной обработке.
10. Особенности проектирования процессов строгания.
11. Особенности проектирования процессов долбления.
12. Особенности проектирования процессов протягивания.
13. Проектирование процессов сверления и зенкерования.
14. Проектирование процессов развертывания.
15. Проектирование процесса фрезерования.
16. Требования к выбору режущего инструмента и назначению режимов фрезерования.
17. Обоснование условия равномерного фрезерования.
18. Особенности проектирования процесса шлифования.
19. Требования к выбору абразивного инструмента и назначению режимов шлифования.
20. Проектирование процессов хонингования.
21. Проектирование процессов суперфиниша.
22. Проектирование процессов доводки.
23. Оптимизация режимов резания по критерию максимальной производительности обработки.
24. Оптимизация режимов резания по критерию минимальной себестоимости детали.
25. Особенности проектирования процессов механической обработки при многоинструментной обработке.
26. Особенности проектирования процессов механической обработки на автоматических линиях.
27. Проектирование процессов механической обработки с дополнительным энергетическим воздействием на зону обработки.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Код и содержание компетенции: ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - показатели эффективности процесса резания; - назначение геометрических параметров режущего инструмента. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показатели эффективности процесса резания. 2. Требования к выбору способа механической обработки и лезвийного инструмента. 3. Назначение геометрических параметров режущего инструмента. 4. Обоснование допустимых критериев износа инструмента. 5. Факторы, ограничивающие выбор глубины резания и подачи. 6. Ограничения, накладываемые на назначение скорости резания. 7. Ограничения, накладываемые на допустимое значение мощности резания. 8. Кинематические и силовые зависимости при токарной обработке. 9. Алгоритм назначения рациональных режимов резания при токарной обработке. 10. Особенности проектирования процессов строгания. 11. Особенности проектирования процессов долбления. 12. Особенности проектирования процессов протягивания.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать прогрессивные конструкции и материалы режущих инструментов; - назначать рациональные способы обработки и режимы резания в соответствии со служебным назначением детали. 	<p style="text-align: center;"><i>Пример:</i></p> <p>Определить показатели эффективности процесса резания: Производительность, качество, прибыль, себестоимость;</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками правильного выбора инструмента в процессе механической обработки; - навыками проектирования процессов 	<p style="text-align: center;"><i>Пример тестового контроля:</i></p> <p>Тест: Выбор типа инструмента зависит от: Выбранного способа обработки;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	механической обработки.	Обрабатываемого материала; Паспортных данных станка; Скорости резания.
ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - показатели эффективности процесса резания; - взаимосвязь и взаимовлияние явление в процессе резания. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование процессов сверления и зенкерования. 2. Проектирование процессов развертывания. 3. Проектирование процесса фрезерования. 4. Требования к выбору режущего инструмента и назначению режимов фрезерования. 5. Обоснование условия равномерного фрезерования. 6. Особенности проектирования процесса шлифования. 7. Требования к выбору абразивного инструмента и назначению режимов шлифования. 8. Проектирование процессов хонингования. 9. Проектирование процессов суперфиниша. 10. Проектирование процессов доводки.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать прогрессивные конструкции и материалы режущих инструментов; - назначать рациональные способы обработки и режимы резания в соответствии со служебным назначением детали. 	<p style="text-align: center;"><i>Пример:</i></p> <p>Определить показатели эффективности процесса резания: Производительность, стойкость, качество.</p>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - процессом порядка проектирования процессов резания при одноинструментной обработке; - особенностями и порядком проектирования процессов абразивной обработки. 	<p style="text-align: center;"><i>Пример тестового контроля:</i></p> <p>Тест: Выбор типа инструмента зависит от: Выбранного способа обработки; Обрабатываемого материала; Паспортных данных станка;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Скорости резания.
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	- особенности проектирования процессов резания при многоинструментной обработке и применительно к автоматическим линиям.	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оптимизация режимов резания по критерию максимальной производительности обработки. 2. Оптимизация режимов резания по критерию минимальной себестоимости детали. 3. Особенности проектирования процессов механической обработки при многоинструментной обработке. 4. Особенности проектирования процессов механической обработки на автоматических линиях. 5. Проектирование процессов механической обработки с дополнительным энергетическим воздействием на зону обработки.
Уметь:	- оценивать эффективность спроектированных процессов механической обработки.	<p><i>Пример задания курсовой работы:</i></p> <p>Определить показатели эффективности процесса резания, Производительность и энергоемкость процесса. По чертежу детали определить наиболее ответственные поверхности, и определить машинное время обработки.</p>
Владеть:	- навыками по проектированию процессов механической обработки для изделий различного служебного назначения	<p><i>Пример тестового контроля:</i></p> <p>Тест: Показатели эффективности процесса резания: Стойкость качества, производительность, прибыль; Качество, себестоимость, расход СОЖ; Производительность, качество, прибыль, себестоимость; Производительность, стойкость, качество.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Тест:</p> <p>Выбор типа инструмента зависит от: Выбранного способа обработки; Обрабатываемого материала; Паспортных данных станка; Скорости резания.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные методы проектирования процессов механической обработки» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в письменной форме по экзаменационным билетам.

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 курсового проекта:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «хорошо» (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.