



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ

Направление подготовки (специальность)

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль/специализация) программы

Технология современных обрабатывающих комплексов

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения

очная

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

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
26.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  С.И. Платов

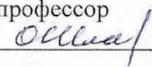
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
09.02.2023 г. протокол № 5

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 2024 - 2025 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 2025 - 2026 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 преподавания дисциплины «Современные обрабатывающие комплексы» является: формирование у обучаемых представления о современных прогрессивных оборудовании и инструментальных материалах, приобретения знаний по физико-химическим и служебным свойствам инструментальных материалов и их применению для изготовления высокопроизводительных инструментов для механической обработки.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные обрабатывающие комплексы входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

Инновационные технологии

Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы в машиностроении

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Сервис и технический регламент систем машиностроительных производств

Программирование обрабатывающих комплексов

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные обрабатывающие комплексы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства
ПК-1.1	Разрабатывает предложения по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства
ПК-2	Способен разрабатывать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства
ПК-2.1	Осуществляет оформление технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства
ПК-2.2	Проводит анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 71 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

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. Раздел 1								
1.1 Тема 1. «История и тенденции развития оборудования для обработки материалов резанием» Лабораторная работа №1. «Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для лезвийных, абразивных и деформирующих инструментов» Тема 2. «Прогрессивные технологии получения инструментальных материалов» Лабораторная работа №2 «Прогрессивные технологии получения инструментальных материалов»	2	6	6/2И		25	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация. Промежуточная аттестация (зачет)	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		6	6/2И		25			
2. Раздел 2								
2.1 Тема 3: «Станки с числовым программным управлением. Тенденции и последние нововведения» Лабораторная работа № 3 «Прогрессивные конструкции инструментов из сверхтвердых материалов» Тема 4: «Гибкие производственные модули»	2	6	6/2И		25	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация. Промежуточная аттестация (зачет).	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		6	6/2И		25			

3. Раздел 3									
3.1	Тема 5: «Автоматические линии. Тенденции и последние нововведения» Лабораторная работа № 4 «Применение металлокерамических, минералокерамических и сверхтвердых материалов для деформирующих инструментов» Тема 9: «Наноматериалы в обработке резанием»	2	6	6/3,2И		21	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, Защита лабораторной работы. Промежуточная аттестация (зачет).	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу			6	6/3,2И		21			
Итого за семестр			18	18/7,2И		71		зачёт	
Итого по дисциплине			18	18/7,2 И		71		зачет	

5 Образовательные технологии

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

Традиционные формы обучения:

- лабораторные занятия для формирования представления о нанотехнологиях, процессов и оборудования механической обработки резанием;
- лекционные – для ознакомления обучаемых с передовыми достижениями в области современного оборудования механической обработки резанием;
- проблемные - для развития навыков по выработке решений по возможности и целесообразности использования оборудования в типовых и нетиповых процессах.

Активные и интерактивные формы обучения:

- вариативный опрос;
- дискуссии;
- устный опрос;
- совместная работа в малых группах (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. Балла, О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения / О. М. Балла. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 392 с. — ISBN 978-5-507-45842-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288815> (дата обращения: 11.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зубарев, Ю. М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-9445-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195437> (дата обращения: 11.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1085896>. – Режим доступа: по подписке.

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: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Огарков, Н. Н. Расчетно-прикладная механика процесса резания : учебное пособие / Н. Н. Огарков, Е. С. Шеметова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 70 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3285.pdf&show=dcatalogues/1/1137416/3285.pdf&view=true>

(дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Огарков, Н. Н. Расчеты в прикладной механике процесса резания : лабораторный практикум / Н. Н. Огарков, Е. С. Шеметова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3439.pdf&show=dcatalogues/1/1514262/3439.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Романов, П. С. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Проектирование гибкой производственной системы. Лабораторный практикум : учебное пособие / П. С. Романов, И. П. Романова ; под общей редакцией П. С. Романова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-3604-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119620> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Полушин, Н.И. Сверхтвердые материалы: процессы получения и свойства сверхтвердых материалов: практикум. [Электронный ресурс] / Н.И. Полушин, А.И. Лаптев, М.Н. Сорокин, М.С. Овчинникова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2014. — 54 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/69768> — Загл. с экрана

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Технология машиностроения"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Технология конструкционных материалов"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Технология и оборудование сварки"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	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 (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, 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 и учебно-наглядных пособий.

Вопросы

1. Классификация движений в металлорежущих станках.
2. Делительные головки. Назначение, способы деления.
3. Кинематическая схема, как условное графическое изображение совокупности кинематических цепей.
4. Структурная схема привода рабочего органа станка.
5. Уравнение кинематического баланса цепи главного движения.
6. Графо-аналитический метод расчета коробки скоростей.
7. Типы коробок скоростей.
8. Механизмы для получения прерывистых движений подач.
9. Уравнение настройки движения подач (Уравнение кинематического баланса цепи подач).
10. Электропривод металлорежущих станков.
11. Ряды частот вращения.
12. Типы коробок подач.
13. Реверсивные механизмы станков.
14. Суммирующие механизмы.
15. Механизмы и системы управления металлорежущими станками.
16. Обгонные муфты.
17. Механизмы гидросистем металлорежущих станков.
18. Механизмы для регулирования скорости движения исполнительных органов: гитары сменных зубчатых колес, сменные колеса, ступенчатые шкивы, передвижные блоки и т.п.
19. Механизмы для преобразования вращательного движения в прямолинейное.
20. Техничко-экономические показатели металлорежущих станков.
21. Блокировочные устройства, ограничители хода и устройства для предохранения станка от перегрузок.
22. Гидропривод металлорежущих станков. Преимущества и недостатки.
23. Назначение, конструкция и кинематическая схема радиально-сверлильного станка 2В56.
24. Назначение, конструкция и кинематическая схема круглошлифовального станка 3151.
25. Назначение и конструкция, кинематическая схема поперечно-строгального станка 7Б35.
26. Назначение, конструкция, кинематическая схема вертикально-фрезерного консольного станка 6Н12ПБ.
27. Назначение, конструкция, кинематическая схема горизонтально-фрезерного станка 6Н81Г.
28. Назначение, конструкция, кинематическая схема продольно-строгального станка 7231А.
29. Назначение, конструкция, кинематическая схема вертикально сверлильного станка 2А135.
30. Назначение, конструкция, кинематическая схема зуборезного станка 525(или 514).
31. Назначение, конструкция, кинематическая схема зубофрезерного станка 5Д32.
32. Назначение, конструкция, кинематическая схема токарно-револьверного станка 1336М.
33. Назначение, конструкция, кинематическая схема карусельного станка 1553.
34. Назначение, конструкция, кинематическая схема горизонтально-расточного станка 2620А.
35. Назначение, конструкция, кинематическая схема токарно-винторезного станка 16К20.
36. Назначение, конструкция, кинематическая схема зубодолбежного станка 514.
37. Назначение, конструкция, кинематическая схема продольно-фрезерного станка 6652.
38. Назначение, конструкция, кинематическая схема многошпиндельного токарного автомата 1265-4.
39. Назначение, конструкция, кинематическая схема токарно-винторезного станка 1624.
40. Назначение, конструкция, кинематическая схема универсальной делительной головки типа УДГ-135 с набором шестерен.

41. Назначение, конструкция, кинематическая схема вертикально-сверлильного станка 2Н125.

42. Назначение, конструкция, кинематическая схема плоскошлифовального станка 371М.

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.

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
ПК-1 Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства		
ПК-1.1	<i>Разрабатывает предложения по внедрению автоматизации механизации производственных процессов механосборочного производства</i>	Автоматизация производственного процесса во времени 1. Продолжительность производственного цикла – это 2. На какие временные составляющие делится продолжительность производственного цикла? 3. Какие перерывы производственного процесса входят в состав продолжительности производственного цикла? 4. Характеристика естественных процессов. 5. Характеристика трудовых процессов. 6. Назовите виды движения предметов труда по операциям, охарактеризуйте их.
ПК-2 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства		
ПК-2.1	Осуществляет оформление технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	Примерный перечень работ 1. Совершенствование технологического процесса механической обработки звездочки поворотного стола испытательного стенда. 2. Совершенствование технологического процесса механической обработки вала накатного ролика резбонакатного станка. 3. Совершенствование технологического процесса механической обработки вилки муфты

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
		сборочного конвейера. 4. Совершенствование технологического процесса механической обработки зубчатого колеса одноступенчатого цилиндрического редуктора привода ленточного конвейера.
ПК-2.2	Проводит анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология изготовления ступенчатых валов. 2. Технология изготовления шпинделей. 3. Технология изготовления ходовых винтов. 4. Технология изготовления коленчатых валов. 5. Основные этапы тех. процесса изготовления цилиндрических зубчатых колес. 6. Способы нарезания и отделки цилиндрических зубчатых колес. 7. Основные этапы тех. процесса изготовления конических зубчатых колес. 8. Способы нарезания и отделки конических зубчатых колес. 9. Основные этапы тех. процесса изготовления червяков. 10. Основные этапы тех. процесса изготовления червячных колес. 11. Способы нарезания и отделки червяков. 12. Способы нарезания и отделки червячных колес. 13. Особенности разработки тех. процессов обработки деталей на станках с ЧПУ.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания:

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

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