



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

03.03.2021 г.

**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

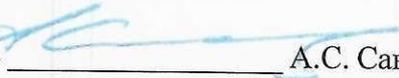
Магнитогорск  
2021 год

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  
25.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

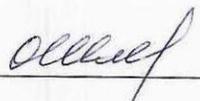
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

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

 Р.Р. Дема

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

 О.С. Железков

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 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 2023 - 2024 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 деталей машин высокой сложности
ПК-2.1	Проводит анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности
ПК-2.2	Определяет экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности

#### 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. «Основные узлы и части станков с ЧПУ и их взаимосвязь» Тема 2. Современные станочные приводы. Методы управления станками с ЧПУ <i>Лабораторная работа:</i> №1 Методы управления станками с ЧПУ №2 Методы обработки. №3 Расчет экономической эффективности	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» Тема 4: «Автоматизированное оборудование» <i>Лабораторная работа: №2 Методы обработки.</i>	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: «Станки высокой точности» Тема 5: «Станки высокой точности» Тема 6: «Оборудование для ЭФО, ЭХО и водо-абразивной обработки» Тема 7: «Вспомогательные автоматизированные системы» Тема 8: «Методы управления станками с ЧПУ» Тема 9: «Механические узлы станков с ЧПУ» <i>Лабораторная работа: №3 Расчет экономической эффективности</i>	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;
- информационные – 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 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. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник / М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-700-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021814> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. 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.

### **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
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	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 ПО	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------

Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения практических 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.

## Приложение 2

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельной работы
<b>Тема 1:</b> «Основные узлы и части станков с ЧПУ и их взаимосвязь»
<b>Тема 2:</b> «Современные станочные приводы. Методы управления станками с ЧПУ»
<b>Тема 3:</b> «Современные тенденции в станкостроении»
<b>Тема 4:</b> «Автоматизированное оборудование»
<b>Тема 5:</b> «Станки высокой точности»
<b>Тема 6:</b> «Оборудование для ЭФО, ЭХО и водо-абразивной обработки»
<b>Тема 7:</b> «Вспомогательные автоматизированные системы»
<b>Тема 8:</b> «Методы управления станками с ЧПУ»
<b>Тема 9:</b> «Механические узлы станков с ЧПУ»

#### *Перечень теоретических вопросов к зачету:*

1. Архитектура современных станков с ЧПУ. Основные отличия от универсальных станков. Цели и задачи проектирования автоматизированного оборудования. Системы самодиагностики станков с ЧПУ.
2. Разновидности, особенности и различия современных систем с ЧПУ. Методы самодиагностики станков с ЧПУ. Контроль точности перемещений узлов станка с ЧПУ.
3. Станки с жесткой и гибкой системой управления. Агрегатные станки. Автоматические линии. Станки с ЧПУ. Гибкие производственные системы. Оборудование на основе механизмов параллельной структуры. Станки для высокоскоростного резания.
4. Методы обработки.
5. Специфические особенности станков.
6. Особенности конструкций важнейших узлов.
7. Методы испытаний сверхточных станков.
8. Статистические характеристики деталей, обрабатываемых на металлорежущих станках, структура и эффективность использования современного станочного парка.
9. Тенденции развития станочного парка в Российской Федерации и в мире и прогрессивные направления в конструировании станков

#### *Практические работы:*

- №1 Методы управления станками с ЧПУ
- №2 Методы обработки.
- №3 Расчет экномической эффективности

## Приложение 2

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
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	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Архитектура современных станков с ЧПУ. Основные отличия от универсальных станков. Цели и задачи проектирования автоматизированного оборудования. Системы самодиагностики станков с ЧПУ.</li><li>2. <i>Разновидности, особенности и различия современных систем с ЧПУ. Методы самодиагностики станков с ЧПУ. Контроль точности перемещений узлов станка с ЧПУ.</i></li><li>3. Станки с жесткой и гибкой системой управления. Агрегатные станки. Автоматические линии. Станки с ЧПУ. Гибкие производственные системы. Оборудование на основе механизмов параллельной структуры. Станки для высокоскоростного резания.</li></ol> <p><b>Практические работы:</b></p> <p><i>№1</i> Методы управления станками с ЧПУ</p>
ПК-2: Способен разрабатывать технологический процесс изготовления деталей машин высокой сложности		
ПК-2.1:	Проводит анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Методы обработки.</li><li>2. Специфические особенности станков.</li><li>3. Особенности конструкций важнейших узлов.</li><li>4. Методы испытаний сверхточных станков.</li></ol> <p><b>Практические работы:</b></p> <p><i>№2</i> Методы обработки.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2.2:	Определяет экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Статистические характеристики деталей, обрабатываемых на металлорежущих станках, структура и эффективность использования современного станочного парка.</li> <li>2. Тенденции развития станочного парка в Российской Федерации и в мире и прогрессивные направления в конструировании станков</li> </ol> <p><i>Практические работы:</i> №3 Расчет экономической эффективности технологического процесса</p>

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

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

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- «зачтено» – обучаемый должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- «не зачтено» – обучаемый не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.