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)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

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	4
Семестр	7

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)

Цели освоения дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении»:

1. Приобретение знаний по средствам и методам автоматизации производства, а также формирование базовых знаний у студентов по принципам построения автоматизированного производственного процесса.

2. Знакомство студентов с принципами автоматического управления, структурой и примерами систем автоматического регулирования, элементами систем с точки зрения физических принципов их работы и конкретной технической реализации.

3. Освоение студентами теоретических основ и практических навыков построения АСУ ТП, современных средств автоматического контроля технологических параметров, разработки автоматических систем регулирования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Автоматизация производственных процессов в машиностроении входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Технологические процессы в машиностроении

Математика

Физика

Оборудование машиностроительных производств

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

Основы надежности технологических систем

Технология машиностроения

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;	
ОПК-2.1	Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 55 акад. часов:

– аудиторная – 54 акад. часов;

– внеаудиторная – 1 акад. часов;

– самостоятельная работа – 17 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.								
1.1 Основные положения автоматизации.	7	0,5			1	Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-2.1
Итого по разделу		0,5			1			
2.								
2.1 Технологический процесс автоматизированного производства. Производственный процесс и производство как объект автоматизации.	7	6	8		1	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ОПК-2.1
Итого по разделу		6	8		1			
3.								
3.1 Этапы и особенности автоматизированного производственного процесса (АПП). Автоматизация загрузки оборудования. Автоматизация контроля и сортировки изделий. Автоматизация процессов сборки.	7	6	8		0,1	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ОПК-2.1
Итого по разделу		6	8		0,1			
4.								
4.1 Комплексная автоматизация механосборочного	7	3	8		1	Изучение материалов лекций и	Контрольная работа	ОПК-2.1

производства.						выполнение КР.		
Итого по разделу		3	8		1			
5.								
5.1 Основы теории автоматического управления Общая характеристика объектов автоматизации.	7	0,5	6		1	Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-2.1
Итого по разделу		0,5	6		1			
6.								
6.1 Классификация элементов автоматики. Системы слежения за ТП. Исполнительные устройства. Устройства управления.	7		1		1	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ОПК-2.1
Итого по разделу			1		1			
7.								
7.1 Управляющие воздействия и показатели качества сварочного процесса как объекта регулирования. Разомкнутые САР ТП. Замкнутые САР ТП.	7		1		6	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ОПК-2.1
Итого по разделу			1		6			
8.								
8.1 Экономическая эффективность автоматизации производства.	7	1	4		1	Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-2.1
Итого по разделу		1	4		1			
9.								
9.1 Обеспечение качества изделий в автоматизированном производстве.	7	1			1	Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-2.1
Итого по разделу		1			1			
10.								
10.1 Зачет	7							ОПК-2.1
Итого по разделу					3,9			
Итого за семестр		18	36		13,1		зачёт	
Итого по дисциплине		18	36		17		зачет	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинар-ной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог препо-давателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями ре-альных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируе-мой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, обще-ственной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобрать-ся в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы ба-зируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуа-ции.

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее за-планированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, про-блемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организа-ция образовательного процесса, основанная на применении специализированных про-граммных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (де-монстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

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. Олещук, В. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / В. А. Олещук. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-1315-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/346547 (дата обращения: 08.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Преображенская, Е. В. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Е. В. Преображенская, Н. С. Баранова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 89 с. — ISBN 978-5-7339-1777-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/368696 (дата обращения: 08.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Мухина, Е. Ю. Проектирование автоматизированных систем: конспект лекций : учебное пособие / Е. Ю. Мухина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/167 (дата обращения: 31.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Рябчикова, Е. С. Управление в технических системах: введение в направление : практикум / Е. С. Рябчикова, Т. Г. Сухоносова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2021. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2197-9. - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3139 (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Сухоносова, Т. Г. Диагностика и надежность технических средств автоматизации : учебное пособие / Т. Г. Сухоносова, М. Ю. Рябчиков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/424 (дата обращения: 04.10.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Артамонов, Ю. С. Технические средства автоматизации : лабораторный практикум / Ю. С. Артамонов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/358 (дата обращения: 31.05.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Залилов, Р. В. Программа практической подготовки студентов : методические указания / Р. В. Залилов, И. В. Белевская, О. В. Зинина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/349 (дата обращения: 12.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Автоматизированные системы управления на основе микропроцессорных технологий"	Д-903-13 от 14.06.2013	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
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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 практических работ
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

Приложение 1

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Перечень вопросов :

1. Понятие автоматизированного производственного процесса.
2. Достоинства и недостатки ГПС.
3. Виды поточных линий.
4. Понятие ГПС и виды деталей, обрабатываемых на ней.
5. Принципы дифференциации и концентрации обработки. Степень концентрации. Виды агрегатных станков и сравнение времени обработки на них.
6. Понятие роботизированного технологического комплекса.
7. Понятие РК, его состав и виды роботов.
8. Системы управления роботами, область их применения.
9. Система поддержания работоспособности ГПМ.
10. Схемы организации хранения средств производства в ГПС.
11. Особенности при автоматизации процесса сборки.
12. Система стружкоудаления.
13. Системы инструментального обеспечения в ГПС.
14. Виды контроля размеров при автоматизации: выборочный и сплошной, пассивный и активный. Область применения.
15. Существующие транспортно-накопительные системы ГПС.

16. Виды станков с ЧПУ. Достоинства и недостатки их по сравнению со станками-автоматами массового производства.
17. Роботизированные линии обработки.
18. Надежность оборудования автоматизированных линий и чем она оценивается.
19. Транспортно-накопительная система ГПС со стеллажом. Виды ее, область применения, методика расчетов стеллажа и мест загрузки-выгрузки.
20. Контрольная система ГПС: измерение поверхностей детали и состояния режущего инструмента. Методика расчета числа рабочих мест контролеров.
21. Сравнение станков ЧПУ с универсальными станками.
22. Следящий привод подач. Принципиальная схема привода
23. Позиционные системы ЧПУ. Разновидности позиционных устройств
24. Контурные системы ЧПУ. Контурные импульсно-шаговые устройства ЧПУ
25. Контурные импульсно-следящие устройства ЧПУ
26. Контурные системы ЧПУ для станков различных групп
27. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Направляющие. Шпиндельные узлы. Автоматические коробки скоростей. Винт-гайка качения. Устройства автоматической смены инструмента.
28. Многооперационные станки с ЧПУ. Общие сведенья и инструментальные магази-
29. ны
30. Столы- спутники и их назначение
31. Агрегатные станки с ЧПУ
32. Основные понятия и классификация промышленных роботов(ПР), структура и ме-ханизм ПР
33. Системы управления ПР, привод и грузоподъёмность ПР
34. Конструкции промышленных роботов
35. Программирование промышленных роботов
36. Конструкция и программирование напольного робота ПР типа М20П.40.01
37. Технологические возможности ПР
38. Эффективность применения РТК
39. Задачи интенсификации машиностроения с учётом использования РПС
40. Основные понятия, структура и свойства ГПС
41. Требования , предъявляемые к ГПС
42. Гибкий производственный модуль (ГПМ) как основа ГПС
43. Оборудование в ГПМ. Компоновка в ГПМ оборудования
44. Требования к оборудованию, приспособлениям и инструментам в ГПМ
45. Транспортные средства ГПС
46. Системы управления ГПС
47. Организационно-экономические принципы рационального применения станков с ЧПУ

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.

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

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
ОПК-2 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений		
ОПК 2.1	Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	**Дайте краткий ответ на вопрос:** 1. Понятие автоматизированного производственного процесса. 2. Достоинства и недостатки ГПС. 3. Виды поточных линий. 4. Понятие ГПС и виды деталей, обрабатываемых на ней. 5. Принципы дифференциации и концентрации обработки. Степень концентрации. 6. Виды агрегатных станков и сравнение времени обработки на них. 7. Понятие роботизированного технологического комплекса. 8. Понятие РК, его состав и виды роботов. 9. Системы управления роботами, область их применения. 10. Система поддержания работоспособности ГПМ. 11. Схемы организации хранения средств производства в ГПС. 12. Особенности при автоматизации процесса сборки. 13. Система стружкоудаления. 14. Системы инструментального обеспечения в ГПС. 15. Виды контроля размеров при автоматизации: выборочный и сплошной, пассивный и активный. Область применения. 16. Существующие транспортно-накопительные системы ГПС. 17. Виды станков с ЧПУ. Достоинства и недостатки их по сравнению со станками-автоматами массового производства. 18. Роботизированные линии обработки. 19. Надежность оборудования автоматизированных линий и чем она оценивается. 20. Транспортно-накопительная система ГПС со стеллажом. Виды ее, область применения, методика расчетов стеллажа и мест загрузки-выгрузки. 21. Контрольная система ГПС: измерение поверхностей детали и состояния режущего инструмента. Методика расчета числа рабочих мест контролеров. 22. Датчики обратной связи

		23. Привод главного движения: асинхронный двигатель с автоматической коробкой передач, скоростной асинхронный двигатель , двигатель постоянного тока 24. Следящий привод подач. Принципиальная схема привода 25. . Многооперационные станки с ЧПУ. Общие сведенья и инструментальные магази- 26. ныОсновные понятия и классификация промышленных роботов(ПР), структура и ме-ханизм ПР 27. Системы управления ПР, привод и грузоподъёмность ПР 28. Конструкции промышленных роботов 29. Программирование промышленных роботов 30. Конструкция напольного робота ПР 31. Технологические возможности ПР 32. Эффективность применения РТК
ОПК-2.1	Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Дайте ответ на вопрос 1. Задачи интенсификации машиностроения с учётом использования РПС 2. Основные понятия, структура и свойства ГПС 3. Требования , предъявляемые к ГПС

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

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

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