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)

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Направление подготовки (специальность)
15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Машины и технологии обработки металлов давлением

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
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1025)

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 _____ Р.Н. Амиров

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд. техн. наук _____ 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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Цифровые технологии в машиностроении» являются:

- развитие у студентов личностных качеств,
- формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 15.04.01 - Машиностроение.

Студент должен получить знание и навыки применения главных научных методов исследования технических объектов: знаний о сборе, обработке, передаче и анализе данных и компьютерных технологиях к проектированию, анализу и управлению технологическими процессами в машиностроении, в частности, к машинам и оборудованию ОМД в современных условиях.

Студент должен получить опыт применения информационных технологий в решении промышленных задач машиностроения.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить методы автоматизированного сбора, передачи, накопления и обработки информации о параметрах технологических процессов в металлургии;
- изучить основы применения современных технических средств в задачах управления технологическими процессами;
- изучить принципы проектирования и применения стандартных пакетов прикладных программ, систем управления базами данных и информационно-вычислительных сетей;
- освоить навыки применения стандартных пакетов программ и систем управления базами данных для решения технологических задач;
- освоить принципы отбора значимой технологической информации для использования в системах информационного обеспечения и управления технологическими процессами в металлургии;
- освоить практические навыки работы с учебными системами анализа и управления технологическими процессами в металлургии, в частности, технологией прокатки.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Цифровые технологии в машиностроении входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Математические методы в инженерии

Научно-методологический подход в разработке новых технологических процессов обработки металлов давлением

Система менеджмента качества в машиностроительном производстве

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Цифровые технологии в машиностроении» 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

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

– контактная работа – 36,1 акад. часов:

– аудиторная – 36 акад. часов;

– внеаудиторная – 0,1 акад. часов;

– самостоятельная работа – 71,9 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. Введение								
1.1 Обработка информации о параметрах процессов при помощи стандартных пакетов.	2			5	11,9	Подготовка к лабораторному или практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Текущий контроль, оформление и защита лабораторной или практической работы	ПК-1.1
Итого по разделу				5	11,9			
2. Разработка баз данных								
2.1 Разработка баз данных о технологических параметрах и схемах обработки металлов давлением.	2		9	5	10	Подготовка к лабораторному или практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной	Текущий контроль, оформление и защита лабораторной или практической работы	ПК-1.1

						литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками		
2.2 Базы данных в ремонте и обслуживании, складировании.	2		9	4	10	Подготовка к лабораторному или практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Текущий контроль, оформление и защита лабораторной или практической работы	ПК-1.1
2.3 Базы данных компьютерных систем CAD, CAM, CAE.				4	10	Подготовка к лабораторному или практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Текущий контроль, оформление и защита лабораторной или практической работы	ПК-1.1
Итого по разделу			18	13	30			
3. Системы автоматизированного управления технологическими прцессами								
3.1 Числовое программное управление в машиностроении, языки программирования.	2				10	Подготовка к лабораторному или практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной	Текущий контроль, оформление и защита лабораторной или практической работы	ПК-1.1

						литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками		
3.2 Системы автоматического контроля технологических параметров в производстве	2				10	Подготовка к лабораторному или практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Текущий контроль, оформление и защита лабораторной или практической работы	ПК-1.1
Итого по разделу					20			
4. Заключение								
4.1 Прием зачетов	2				10			ПК-1.1
Итого по разделу					10			
Итого за семестр			18	18	71,9		зачёт	
Итого по дисциплине			18	18	71,9		зачет	

5 Образовательные технологии

В процессе изучения курса «Цифровые технологии в машиностроении» применяются следующие 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.

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

3. Игровые технологии – организация образовательного процесса, основанная на реконструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлксию.

5. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

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) Филькин, Н. Ю. Цифровые технологии в химическом, нефтегазовом и энергетическом машиностроении. Прикладные программы для оформления документов и проведения расчётов : практикум : учебное пособие / Н. Ю. Филькин, В. В. Карабанова, А. В. Третьяков. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-8149-3442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343625 (дата обращения: 23.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Кийко, П. В. Цифровые технологии : учебное пособие / П. В. Кийко. —

Омск : Омский ГАУ, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-907687-34-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/349799 (дата обращения: 23.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3) 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: 23.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-3913-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207086 (дата обращения: 20.05.2024).

2. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 511 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5cde57b7228885.60898513. - ISBN 978-5-16-014884-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1964976 (дата обращения: 20.05.2024)

в) Методические указания:

1. Пащенко К.Г., Кальченко А.А., Рузанов В.В. «Методические указания по выполнению лабораторных работ». Магнитогорск, МГТУ, 2014г.

2. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-4005-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123999/#1 (дата обращения: 20.05.2024).

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
AnyLogic University	Д-895-14 от 14.07.2014	бессрочно
АРМ WinMachine 2010	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: персональные компьютеры с пакетом AnyLogic University , АРМ WinMachine 2010 ,АСКОН Компас 3D , выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно¬-наглядных пособий.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Вопросы к зачету:

1. Информация.
2. Свойства информации и ее особенности.
3. Сигналы и данные
4. Информатика и кибернетика определения и область деятельности.
5. Основные направления развития информатики.
6. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем.
7. Числовая, нечисловая обработка данных.
8. работа в режиме реального времени.
9. ИТ обработки текстовой информации.
10. ИТ обработки информации табличного типа (текстовые и табличные процессоры).
11. Корпоративные информационные системы, область применения и использования.
12. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем.
13. Уровни автоматизированной информационной системы промышленного предприятия.
14. Информационная технология, её виды и особенности.
15. Информационные технологии сбора и обработки первичной технологической информации, АСУ, АСУТП, функции АСУТП.
16. Программные продукты для автоматизации подготовки научно-технических отчетов.
17. Корпоративные информационные системы, область применения и использования.
18. Финансово-управленческие и производственные корпоративные системы.
19. Проблема распределенного сбора данных.
20. Промышленные сети, причины их возникновения и стандарты.
21. Открытые и закрытые системы, открытые магистрально-модульные системы и их структура.
22. Управляющая ЭВМ, особенности использования и отличия от персональных ЭВМ.
23. ИТ передачи данных, сетевые технологии.

По дисциплине «**Компьютерные технологии в машиностроении**» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

Аудиторная контрольная работа 1

Обработка информации о параметрах процесса аддитивной технологии при помощи стандартных пакетов.

Аудиторная контрольная работа 2

Разработка баз данных о технологических параметрах и схемах процесса аддитивной технологии .

Аудиторная контрольная работа 3

Базы данных в ремонте и обслуживании, складировании.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий и написания курсовой работы

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

Индивидуальное домашнее задание 1

Числовая, нечисловая обработка данных. Работа в режиме реального времени.

Индивидуальное домашнее задание 2

Системы автоматического контроля технологических параметров в производстве.

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

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	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	Вопросы к зачету: 1. Информация. 2. Свойства информации и ее особенности. 3. Сигналы и данные 4. Информатика и кибернетика определения и область деятельности. 5. Основные направления развития информатики. 6. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем. 7. Числовая, нечисловая обработка данных. 8. работа в режиме реального времени. 9. ИТ обработки текстовой информации. 10. ИТ обработки информации табличного типа (текстовые и табличные процессоры). 11. Корпоративные информационные системы, область применения и использования. 12. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем. 13. Уровни автоматизированной информационной системы промышленного предприятия. 14. Информационная технология, её виды и особенности. 15. Информационные технологии сбора и обработки первичной технологической информации, АСУ, АСУТП, функции АСУТП. 16. Программные продукты для автоматизации подготовки научно-технических отчетов.

		17. Корпоративные информационные системы, область применения и использования. 18. Финансово-управленческие и производственные корпоративные системы. 19. Проблема распределенного сбора данных. 20. Промышленные сети, причины их возникновения и стандарты. 21. Открытые и закрытые системы, открытые магистрально-модульные системы и их структура. **22.** Управляющая ЭВМ, особенности использования и отличия от персональных ЭВМ. ИТ передачи данных, сетевые технологии

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 опроса с учетом выполнения заданий по практическим работам.

Показатели и критерии оценивания:

– 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 и отвечать по теме реферата.