



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
И.А. Пыталев

14.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ЦИФРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО***

Направление подготовки (специальность)  
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы  
Транспортно-технологические машины, комплексы и оборудование  
горно-металлургического производства

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	1
Семестр	2

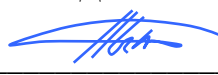
Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов  
08.02.2021, протокол № 5

Зав. кафедрой  А.М. Мажитов

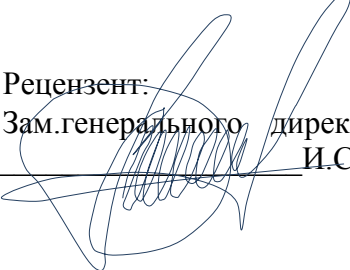
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
15.03.2021 г. протокол № 5

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

 ст. преподаватель кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук  
Е.А. Дудоров

Рецензент:

 Зам.генерального директора ООО "УралЭнергоРесурс" , канд. техн. наук  
И.С. Туркин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Цифровое производство» являются:

Овладеть достаточным уровнем компетенций ОПК - 11 в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы профиль Подъемно-транспортные, горные машины и специальные роботы

Студент должен получить знание и навыки применения современных подходов к цифровизации эксплуатации и ремонта горных машин и робототехнических комплексов.

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 Цифровое производство входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Методология и методы научного исследования

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

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Производственная - преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Восстановление работоспособности горных машин

Моделирование рабочих процессов горных машин и оборудования

Управление проектами в горном машиностроении

Проектирование автоматизированных систем электроприводов горных машин

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Цифровое производство» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен организовать и проводить исследования, связанные с разработкой экспериментальных проектов и программ, проводить научно-технические работы по повышению эффективности машин, систем, процессов и оборудования горно-металлургического производства
ПК-1.1	Обосновывает технологию и механизацию работ, методы профилактики аварий машин и оборудования, способы ликвидации их последствий
ПК-1.2	Использует цифровые информационные технологии при проектировании горно-металлургических машин и оборудования
ПК-1.3	Предлагает решения по повышению надежности горно-металлургических машин и комплексов оборудования

#### 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. 1. Введение								
1.1 1.1 Обработка информации о параметрах процессов при помощи стандартных	2	1		4/2И	18			
Итого по разделу		1		4/2И	18			
2. 2. Разработка баз данных								
2.1 2.1 Разработка баз данных о технологических параметрах и схемах	2	6		4/1,2И	14			
2.2 2.2 Базы данных в ремонте и обслуживании, складировании горных машин.		4		4/1И	10			
2.3 2.3 Базы данных компьютерных систем учета состояния машин и агрегатов CAD, CAM, CAE				3/1И	12			
Итого по разделу		10		11/3,2И	36			
3. 3. Системы автоматизированного управления технологическими процессами								
3.1 3.1 Числовое программное управление в машиностроении, языки программирования.	2	3		2/2И	9			
3.2 3.2 Системы автоматического контроля технологических параметров в		4		1	8			
Итого по разделу		7		3/2И	17			
4. 4. Заключение								

4.1 4.1 Прием зачетов	2					Зачет	
Итого по разделу							
Итого за семестр	18		18/7,2И	71		зачёт	
Итого по дисциплине	18		18/7,2 И	71		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 рефлексю.

5. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично 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 (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. 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 // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123999> (дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Информационные технологии управления / Черников Б. В. [Электронный ресурс] - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. - Режим доступа - <http://znanium.com/bookread.php?book=373345> – Заглавие с экрана



**б) Дополнительная литература:**

1. Корпоративное управление / Бочарова И.Ю. [Электронный ресурс] - М.: ИНФРА-М, 2012. - 368 с. - Режим доступа - <http://znanium.com/bookread.php?book=235024> - Заглавие с экрана
2. Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078990> (дата обращения: 25.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

**в) Методические указания:**

1. Пашенко 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: 30.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:****Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно	бессрочно
Аппаратно - программный комплекс "Многомасштабное моделирование в нанотехнологиях"	К-62-14 от 12.08.2014	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: - мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий: - мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; - доска, мультимедийный проектор, экран. Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; - доска, мультимедийный проектор, экран. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: - стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ: - лаборатория «Горных машин» оборудование и установки: машина разрывная; Л.Р. по определению напряжений в грузоподъемном крюке; подъемная лебедка; тельфер электрический; пневматическое захватное устройство; пневматический манипулятор; тренажер башенного крана; демонстрационные элементы горных машин и роботов

#### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
- Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи зачета и зачета с оценкой.

2) Подготовка к лабораторным занятиям.

3) Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ПК-1: Способен организовать и проводить исследования, связанные с разработкой экспериментальных проектов и программ, проводить научно-технические работы по повышению эффективности машин, систем, процессов и оборудования горных машин и робототехнических комплексов</b>		
ПК-1.1	Обосновывает технологию и механизацию горных работ, методы профилактики аварий машин и оборудования, способы ликвидации их последствий	Вопросы к зачету: 1. Информатика и кибернетика определения и область деятельности. 2. Основные направления развития информатики. 3. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем. 4. Информация. 5. Свойства информации и ее особенности. 6. Сигналы и данные
ПК-1.2	Использует цифровые информационные технологии при проектировании горных машин и оборудования	Вопросы к зачету 1. Числовая, нечисловая обработка данных. работа в режиме реального времени. 2. ИТ обработки текстовой информации. 3. ИТ обработки информации табличного типа (текстовые и табличные процессоры). Корпоративные информационные системы, область применения и использования. 4. Проблема распределенного сбора данных. 5. Промышленные сети, причины их возникновения и стандарты. 6. Открытые и закрытые системы, открытые магистрально-модульные системы и их структура. 7. Управляющая ЭВМ, особенности использования и отличия от персональных ЭВМ. ИТ передачи данных, сетевые технологии
ПК-1.3	Предлагает решения по повышению надежности горных машин и робототехнических комплексов	Вопросы к зачету: 1. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем. 2. Уровни автоматизированной информационной системы промышленного предприятия. 3. Информационная технология, её виды и особенности. 4. Информационные технологии сбора и обработки первичной технологической информации,

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		АСУ, АСУТП, функции АСУТП. 5. Программные продукты для автоматизации подготовки научно-технических отчетов. 6. Корпоративные информационные системы, область применения и использования. 7. Финансово-управленческие и производственные корпоративные системы.