



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

15.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЦИФРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Направление подготовки (специальность)
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы
Горные машины и робототехнические комплексы

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
2021 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 каф ГМиТТК,
канд. техн. наук

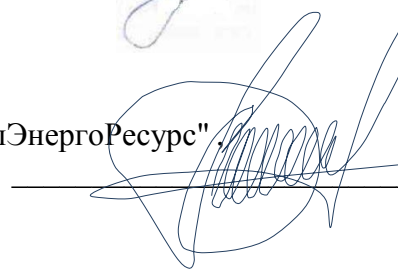


Е.А. Дудоров

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 2022 - 2023 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 2023 - 2024 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

Основы робототехники

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 горных машин и робототехнических комплексов
ПК-1.1	Обосновывает технологию и механизацию горных работ, методы профилактики аварий машин и оборудования, способы ликвидации их последствий
ПК-1.2	Использует цифровые информационные технологии при проектировании горных машин и оборудования
ПК-1.3	Предлагает решения по повышению надежности горных машин и робототехнических комплексов

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 рефлексия.

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
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
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: https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
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:

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.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ 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 горных машин и робототехнических комплексов		
ПК-1.1	Обосновывает технологию и механизацию горных работ, методы профилактики аварий машин и оборудования, способы ликвидации их последствий	Вопросы к зачету: <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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. <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 1. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем. 2. Уровни автоматизированной информационной системы промышленного предприятия.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ol style="list-style-type: none">3. Информационная технология, её виды и особенности.4. Информационные технологии сбора и обработки первичной технологической информации, 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.