



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  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы  
21.05.04 специализация N 4 "Маркшейдерское дело"

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

|                     |   |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт горного дела и транспорта                    |
| Кафедра             | Горных машин и транспортно-технологических комплексов |
| Курс                | 5   |

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04  
ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и  
транспортно-технологических комплексов  
27.12.2019, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Согласовано:

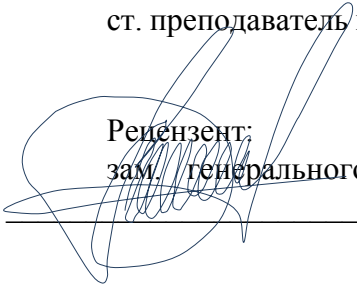
Зав. кафедрой Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных  
ископаемых

  
\_\_\_\_\_ И.А. Гришин

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ГМиТТК,  С.В. Подболотов

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 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от 1 09 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

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.Д. Кольга

---

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.Д. Кольга

---

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.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

формирование у студентов знаний основ автоматизации и общих закономерностей электроэнергетики функционирования электроэнергетических цепей и систем электро-снабжения горных предприятий

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Автоматизация и электрификация горного производства входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Электротехника

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

Обоснование проектных решений

Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Автоматизация и электрификация горного производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  |
|---|--|
| ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу   |  |
| Знать   | - способы автоматизированных систем управления производством;<br>- системотехнические основания автоматизации горных машин;<br>- науковедческие основания автоматизации горного оборудования.  |
| Уметь   | - выделять стадии, фазы и этапы организации автоматизации горного оборудования;<br>- разрабатывать физические и математические модели горных машин, их приводов, систем автоматических процессов.  |
| Владеть   | - навыками демонстрации результатов комплексного исследования автоматизированных процессов горных машин;<br>- навыками планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований автоматизации горного производства.   |
| ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов |  |
| Знать   | основные понятия и термины электрификации горных предприятий<br>основные технико-экономические показатели электрохозяйства горных предприятий<br>понимать тенденции и закономерности развития электрифицированных производственных процессов на горном предприятии, основные факторы и условия их функционирования |

|         |   |
|---------|---|
| Уметь   | производить сборку простых электрических схем лабораторных установок<br>анализировать работу систем электроснабжения<br>использовать общие принципы электроснабжения в своей профессиональной деятельности  |
| Владеть | основными методами выбора электрооборудования для конкретных условий горного предприятия<br>основными методами расчета и выбора элементов системы электроснабжения горных машин<br>основными методами расчета систем электроснабжения горных предприятий с целью обеспечения системного подхода к решению экономических проблем горного предприятия в области электрификации и электроснабжения |

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,7 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 131,4 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

| Раздел/ тема дисциплины                           | Курс | 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. Автоматизация                                  |      |  |           |             |                                 |  |  |                 |
| 1.1 Практика автоматизации на горном производстве | 5    | 0,25   |           |             |                                 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные коммуникационные сети | Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. |                 |

|   |          |         |  |   |  |  |
|---|----------|---------|--|---|--|--|
| 1.2 Системы автоматического контроля. Датчики и преобразователи | 0,2<br>5 | 1/0,25И |  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные сети) | Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.   |  |
| 1.3 Автоматический контроль уровней и расходов продуктов        | 0,2<br>5 |         |  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные сети) | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет) |  |
| 1.4 Контроль свойств суспензий и состава жидких и твердых сред  | 0,2<br>5 |         |  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные сети) | Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.   |  |

|  |   |      |            |  |    |   |  |       |
|--|---|------|------------|--|----|---|--|-------|
| 1.5 Вторичные приборы. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы   |   | 0,25 | 1          |  |    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работы с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные коммуникационные сети) | Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. |       |
| 1.6 Принципы разработки схем автоматизации. Используемые ГОСТЫ   |   | 0,25 |            |  |    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работы с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные коммуникационные сети) | Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. |       |
| Итого по разделу   |   | 1,5  | 2/0,25И    |  |    |   |  |       |
| 2. Электрификация  |   |      |            |  |    |   |  |       |
| 2.1 Введение. Обзор состояния электрификации горных производств, краткая история электрификации горного дела. Достижения науки и техники в области электрификации горных производств. Основные цели и задачи курса и его взаимосвязь с другими дисциплинами. | 5 | 0,25 | 0,25/0,25И |  | 25 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работы с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные коммуникационные сети) | Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. | ПК-14 |



|   |                  |                        |  |           |   |   |                    |
|---|------------------|------------------------|--|-----------|---|---|--------------------|
| <p>2.2 Общие вопросы электрификации горных производств.</p>   | <p>0,7<br/>5</p> | <p>0,25/0,25<br/>И</p> |  | <p>20</p> | <p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные коммуникационные сети</p> | <p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.</p> | <p>ПК-14, ОК-1</p> |
| <p>2.3 Особенности электроснабжения горных производств. Характеристика условий эксплуатации электрооборудования и электрических сетей на карьерах, шахтах и обогатительных фабриках. Основные электроприемники горных предприятий и режимы их работы.</p> | <p>0,2<br/>5</p> | <p>0,25/0,25<br/>И</p> |  | <p>20</p> | <p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные коммуникационные сети</p> | <p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.</p> | <p>ПК-14</p>       |
| <p>2.4 Требования к бесперебойности электроснабжения. Режимы нейтральной электрической сети горно-обогатительных предприятий. Внешнее электроснабжение горных производств.</p>  | <p>0,2<br/>5</p> | <p>0,25</p>            |  | <p>25</p> | <p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные коммуникационные сети</p> | <p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.</p> | <p>ПК-14</p>       |

|  |  |      |  |      |   |   |       |
|--|--|------|--|------|---|---|-------|
| <p>2.5 Исполнение электрооборудования. Виды исполнения рудничного электрооборудования. Принципы обеспечения взрывозащитности электрооборудования. Уровни взрывозащиты. Выбор исполнения электрооборудования по условиям его эксплуатации.</p>  |  | 0,25 |  | 25   | <p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работы с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные сети)</p> | <p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.</p> | ПК-14 |
| <p>2.6 Особенности электрического освещения. Характеристика электрических источников света, их схемы включения. Светотехническая аппаратура для горных предприятий. Автоматическое управление освещением.</p>  |  | 0,25 |  | 10,4 | <p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работы с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные сети)</p> | <p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.</p> | ПК-14 |
| <p>2.7 Электроснабжение потребителей поверхности. Распределение электроэнергии на поверхности шахт и рудников. Блочный принцип построения систем электроснабжения. Размещение подстанций на поверхности, их конструктивное исполнение. Канализация электроэнергии на поверхности. Обособленное</p> |  | 0,25 |  | 2    | <p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работы с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные сети)</p> | <p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.</p> | ПК-14 |

|  |      |         |  |       |   |  |             |
|--|------|---------|--|-------|---|--|-------------|
| 2.8 Схемы питания подземных потребителей в зависимости от глубины залегания и размеров поля. Схемы питания нескольких горизонтов. Распределение электроэнергии в околоствольном дворе. Электроснабжение добычных подготовительных участков шахт. | 0,25 | 0,25/1И |  | 4     | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работы с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационные сети) | Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. | ПК-14       |
| 2.9 Сдача зачета   |      |         |  |       |   |  |             |
| Итого по разделу   | 2,5  | 2/1,75И |  | 131,4 |   |  |             |
| Итого за семестр   | 4    | 4/2И    |  | 131,4 |   | зачёт  |             |
| Итого по дисциплине  | 4    | 4/2И    |  | 131,4 |   | зачет  | ПК-14, ОК-1 |

## **5 Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процесса усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связи нового учебного материала с ранее освоенным.

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с управлением техническими системами.

2. При проведении лабораторных и практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме.

3. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.

4. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечения.

5. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

## **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. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий.- М.; Недра, 2006.

2. Пригода, В. П. Переходные процессы в электроэнергетических системах : учебное пособие / В. П. Пригода, О. В. Газизова, Е. А. Панова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1188.pdf&show=dcatalogues/1/1121274/1188.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Корнилов, Г. П. Анализ показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения крупных металлургических предприятий : учебное пособие / Г. П. Корнилов, А. А. Николаев, А. В. Малофеев. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1050.pdf&show=dcatalogues/1/1119364/1050.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

4. Ирклиевский В.Д. Автоматизация горно-технологических процессов. Конспект лекций. - Алчевск: ДонГТУ, 2007. -183 с.

5. Батицкий В.А. и др. Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматики. Автоматизация производственных процессов и АСУП в горной промышленности / Учебник для ВУЗов / 2-е изд., переработанное и дополненное. - М.: Недра, 1986. - 224 с.

М.: Недра, 1992. 363 с.

**б) Дополнительная литература:**

1.Исмагилов К.В., Великанов В.С., Лычагина Ю.К. Электрфикация горно-обогатительных производств. Лабораторный практикум по электрфикации, электроснабжению и электрооборудованию шахт, карьеров и обогатительных фабрик / Магнитогорск, 2017.

Николаев, А. А. Математическое моделирование в электроэнергетических системах : учебное пособие / А. А. Николаев, И. Р. Абдулвелеев, В. В. Анохин ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2016 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3147.pdf&show=dcatalogues/1/1136470/3147.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Пригода, В. П. Переходные процессы в электроэнергетических системах : учебное пособие / В. П. Пригода, О. В. Газизова, Е. А. Панова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 205 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3501.pdf&show=dcatalogues/1/1514309/3501.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0945-8.

3.Новоселов, Н. А. Анализ показателей качества электроэнергии при проектировании систем электроснабжения дуговых сталеплавильных печей малой мощности : монография / Н. А. Новоселов, А. А. Николаев, Г. П. Корнилов ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2014 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3148.pdf&show=dcatalogues/1/1136>

**в) Методические указания:**

1. Ковалева О. А. Автоматика машин и установок горного производства лабораторный практикум учебное пособие для студентов , обучающихся по направлению подготовки (специальности) "Горное дело", специализация "Электрфикация и автоматизация горного производства", 2013. 133 с.

2. Маркевич, А.И. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения: Учебно-методическое пособие. – Псков : Издательство Псков-ГУ. 2012.-138 с.

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

**Программное обеспечение**

| Наименование ПО                                    | № договора                   | Срок действия лицензии |
|--|------------------------------|------------------------|
| Autodesk Simulation Multiphysics 2011 Master Suite | К-526-11 от 22.11.2011       | бессрочно              |
| Autodesk Inventor Professional 2021 Product Design | учебная версия               | бессрочно              |
| Autodesk Inventor Professional 2020 Product Design | учебная версия               | бессрочно              |
| Adobe Reader                                       | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |

|  |                              |            |
|--|------------------------------|------------|
| Электронные плакаты по дисциплине "Электроника"    | К-278-11 от 15.07.2011       | бессрочно  |
| Электронные плакаты по дисциплине "Электротехника" | К-278-11 от 15.07.2011       | бессрочно  |
| 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 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:<br><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:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

В соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации.

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.