



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



15.07.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Силовая преобразовательная техника

|                         |  |                            |  |
|-------------------------|--|----------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | <b>механики и автоматизации технологических процессов и производств</b>  |                            |  |
| Учебный план            | Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" |                            |  |
| Квалификация            | <b>бакалавр</b>  |                            |  |
| Форма обучения          | <b>очная</b>   |                            |  |
| Общая трудоемкость      | <b>3 ЗЕТ</b>   |                            |  |
| Часов по учебному плану | 108  | Виды контроля в семестрах: |  |
| в том числе:            |  | экзамены 6                 |  |
| аудиторные занятия      | 42   |                            |  |
| самостоятельная работа  | 39   |                            |  |
| часов на контроль       | 27   |                            |  |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>. <Семестр<br>на курсе>) | 6 (3.2) |     | Итого |     |
|--|---------|-----|-------|-----|
|  | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Неделя                                     | 15 3/6  |     |       |     |
| Вид занятий                                | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                     | 14      | 14  | 14    | 14  |
| Практические                               | 28      | 28  | 28    | 28  |
| Итого ауд.                                 | 42      | 42  | 42    | 42  |
| Контактная работа                          | 42      | 42  | 42    | 42  |
| Сам. работа                                | 39      | 39  | 39    | 39  |
| Часы на контроль                           | 27      | 27  | 27    | 27  |
| Итого                                      | 108     | 108 | 108   | 108 |

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Копырин В.С. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Силовая преобразовательная техника**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"  
утвержденного учёным советом вуза от 23.09.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**механики и автоматизации технологических процессов и производств**

Протокол методического совета университета от 15.04.2021 г. № 3  
Зав. кафедрой и.о. зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук, Худяков П.Ю.

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |   |
|---|---|
| При изучении дисциплины студенты знакомятся с современным состоянием преобразовательной техники, используемой в горной и металлургической промышленности, с особенностями построения автоматизированного электропривода для различных рабочих машин и агрегатов.  |   |
| <b>1.1 Задачи</b>   |   |
| Изучить связь структуры электропривода и его функциональных узлов с технологическими режимами рабочих машин и агрегатов; определить особенности конструкции электродвигателей и преобразователей в регулируемых электроприводах, с системами регулирования преобразовательной техники; рассмотреть перспективные направления развития преобразовательной техники в горной и металлургической промышленности.  |   |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>   |   |
| Цикл (раздел) ОП:   | Б1.В.ДВ.04  |
| <b>2.1</b>  | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1   | Электротехника и электроника  |
| 2.1.2   | Микропроцессорная техника   |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>   |
| 2.2.1   | Моделирование технологических систем и процессов  |
| 2.2.2   | Интегрированные системы проектирования и управления   |
| 2.2.3   | Оборудование систем автоматизации   |
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |   |
| <b>ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>   |   |
| <b>ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</b>   |   |
| <b>ПК-7: способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем</b>   |   |
| <b>ПК-9: способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления</b> |   |
| <b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>   |   |
| <b>3.1</b>  | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1   | методы анализа электронных схем   |
| 3.1.2   | тенденции развития элементной базы электроники, фундаментальные проблемы проектирования   |
| 3.1.3   | основные технико-экономические требования к проектируемым объектам и технические средства их реализации   |
| 3.1.4   | номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления   |
| <b>3.2</b>  | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1   | работать с технической документацией, технической литературой; моделирования, настройки и испытания электронных схем  |
| 3.2.2   | осуществлять синтез структурных и электрических схем АЭУ, в том числе на этапах, предшествующих анализу свойств схем с помощью ЭВМ, а также грамотно и целенаправленно (с учетом технических требований) осуществлять оптимизации параметров и структуры схем в ходе этого анализа  |
| 3.2.3   | определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления |
| 3.2.4   | разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции   |
| <b>3.3</b>  | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1   | навыками разработки, согласования и утверждения рабочей документации моделирования электронных схем   |

| 3.3.2  | навыками обработки и анализа исходной информации о работе электронных устройств   |                |       |                      |                                      |         |            |            |
|--|---|----------------|-------|----------------------|--------------------------------------|---------|------------|------------|
| 3.3.3  | навыками разработки программ мероприятий по организации и управлению технологическим процессом изготовления электронных устройств |                |       |                      |                                      |         |            |            |
| 3.3.4  | навыками освоения средств обеспечения автоматизации и управления  |                |       |                      |                                      |         |            |            |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |   |                |       |                      |                                      |         |            |            |
| Код занятия  | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции          | Литература                           | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|  | <b>Раздел 1. Введение</b>   |                |       |                      |                                      |         |            |            |
| 1.1  | Введение /Лек/  | 6              | 1     | ОК-5 ОКП-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.3Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1      | 0          |            |
| 1.2  | Изучение технических характеристик трехфазных асинхронных двигателей /Пр/   | 6              | 2     | ОК-5 ОКП-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2         | Э1      | 0          |            |
| 1.3  | Введение /Ср/   | 6              | 4     | ОК-5 ОКП-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2         | Э1      | 0          |            |
| Код занятия  | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции          | Литература                           | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|  | <b>Раздел 2. Силовая часть автоматизированного электропривода в горной и металлургической промышленности</b>                      |                |       |                      |                                      |         |            |            |
| 2.1  | Силовая часть автоматизированного электропривода в горной и металлургической промышленности /Лек/                                 | 6              | 1     | ОК-5 ОКП-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2         | Э1      | 0          |            |
| 2.2  | Изучение технических характеристик преобразователей постоянного тока /Пр/   | 6              | 2     | ОК-5 ОКП-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2         | Э1      | 0          |            |
| 2.3  | Силовая часть автоматизированного электропривода в горной и металлургической промышленности /Ср/                                  | 6              | 2     | ОК-5 ОКП-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2         | Э1      | 0          |            |
| Код занятия  | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции          | Литература                           | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|  | <b>Раздел 3. Системы регулирования в электроприводах в горном и металлургическом производстве</b>                                 |                |       |                      |                                      |         |            |            |
| 3.1  | Системы регулирования в электроприводах в горном и металлургическом производстве /Лек/  | 6              | 2     | ОК-5 ОКП-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2         | Э1      | 0          |            |
| 3.2  | Изучение технических характеристик преобразователей частоты Simovert Masterdrives VC /Пр/   | 6              | 2     | ОК-5 ОКП-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2         | Э1      | 0          |            |
| 3.3  | Системы регулирования в электроприводах в горном и металлургическом производстве /Ср/   | 6              | 2     | ОК-5 ОКП-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2         | Э1      | 0          |            |
| Код занятия  | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции          | Литература                           | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|  | <b>Раздел 4. Реализация типовых структур систем регулирования в комплектных электроприводах постоянного тока.</b>                 |                |       |                      |                                      |         |            |            |

|                    |   |                       |              |                      |                              |                |                   |                   |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|----------------------|------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.1                | Реализация типовых структур систем регулирования в комплектных электроприводах постоянного тока. /Лек/            | 6                     | 2            | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |
| 4.2                | Изучение технических характеристик преобразователей частоты Sinamics /Пр/   | 6                     | 2            | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |
| 4.3                | Реализация типовых структур систем регулирования в комплектных электроприводах постоянного тока. /Ср/             | 6                     | 4            | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>  | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Компетенции</b>   | <b>Литература</b>            | <b>Ресурсы</b> | <b>Инте ракт.</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 5. Реализация типовых структур систем регулирования в комплектных электроприводах переменного тока.</b> |                       |              |                      |                              |                |                   |                   |
| 5.1                | Реализация типовых структур систем регулирования в комплектных электроприводах переменного тока. /Лек/            | 6                     | 1            | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |
| 5.2                | Изучение технических характеристик преобразователей частоты LV7000 /Пр/   | 6                     | 2            | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |
| 5.3                | Реализация типовых структур систем регулирования в комплектных электроприводах переменного тока. /Ср/             | 6                     | 4            | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>  | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Компетенции</b>   | <b>Литература</b>            | <b>Ресурсы</b> | <b>Инте ракт.</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 6. Автоматизированный электропривод в горной промышленности</b>   |                       |              |                      |                              |                |                   |                   |
| 6.1                | Автоматизированный электропривод в горной промышленности /Лек/  | 6                     | 1            | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |
| 6.2                | Изучение технических характеристик преобразователей частоты MV7000 /Пр/   | 6                     | 2            | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |
| 6.3                | Автоматизированный электропривод в горной промышленности /Ср/   | 6                     | 11           | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>  | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Компетенции</b>   | <b>Литература</b>            | <b>Ресурсы</b> | <b>Инте ракт.</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 7. Автоматизированный электропривод в доменном производстве.</b>  |                       |              |                      |                              |                |                   |                   |
| 7.1                | Автоматизированный электропривод в доменном производстве. /Лек/   | 6                     | 2            | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |
| 7.2                | Изучение технических характеристик преобразователей частоты Vacon NXL /Пр/  | 6                     | 8            | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |
| 7.3                | Автоматизированный электропривод в доменном производстве. /Ср/  | 6                     | 8            | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1             | 0                 |                   |

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции          | Литература                   | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|----------------------|------------------------------|---------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 8. Автоматизированный электропривод сталеплавильного производства.</b> |                |       |                      |                              |         |            |            |
| 8.1         | Автоматизированный электропривод сталеплавильного производства. /Лек/            | 6              | 2     | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1      | 0          |            |
| 8.2         | Изучение технических характеристик многоуровневого преобразователя частоты /Пр/  | 6              | 8     | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1      | 0          |            |
| 8.3         | Автоматизированный электропривод сталеплавильного производства. /Ср/             | 6              | 2     | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1      | 0          |            |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции          | Литература                   | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|             | <b>Раздел 9. Автоматизированный электропривод в прокатном производстве</b>       |                |       |                      |                              |         |            |            |
| 9.1         | Автоматизированный электропривод в прокатном производстве /Лек/                  | 6              | 2     | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1      | 0          |            |
| 9.2         | Автоматизированный электропривод в прокатном производстве /Ср/                   | 6              | 2     | ОК-5 ОПК-3 ПК-7 ПК-9 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1<br>Л2.2 | Э1      | 0          |            |

#### 4.1 Образовательные технологии

Кейс-анализ

Проектная работа

### 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                               | Заглавие   | Издательство, год                             | Эл.адрес  |
|------|---|--|---|---|
| Л1.1 | Никитенко Г. В.                                   | Электропривод производственных механизмов                  | Санкт-Петербург: Лань, 2013                   | <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5845">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5845</a> |
| Л1.2 | Фролов Ю. М.,<br>Шелякин В. П.                    | Проектирование электропривода промышленных механизмов      | Санкт-Петербург: Лань, 2014                   | <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44766">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44766</a>                           |
| Л1.3 | Денисенко Д. Ю.,<br>Иванов Ю. И.,<br>Финаев В. И. | Основы силовой преобразовательной техники: учебное пособие | Таганрог: Южный федеральный университет, 2016 | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493025">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493025</a>                     |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год             | Эл.адрес  |
|------|---------------------|---|-------------------------------|---|
| Л2.1 | Назарычев А. Н.     | Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей: централизованное и автономное электроснабжение объектов, цехов, промыслов, предприятий и промышленных комплексов: практическое пособие | Москва: Инфра-Инженерия, 2006 | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=70526">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=70526</a>   |
| Л2.2 | Рекус Г. Г.         | Электрооборудование производств: Справочное пособие: учебное пособие  | Москва: Директ-Медиа, 2014    | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229238">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229238</a> |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Университетская библиотека ONLINE. URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> |
|----|---|

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | MathLab 2017  |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.3 | Google Chrome   |
| 6.3.1.4 | Microsoft Windows   |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс                              |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. №   | Назначение  | Оснащение  |
|--|---|--|
| Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424) | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.                                | Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт. |
| Компьютерная аудитория (209 НИЦ, 210 НИЦ, 308 НИЦ, 324)                              | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами. | Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Интерактивная доска с проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Компьютеры (моноблоки) с операционной системой Windows  |

|         |  |  |
|---------|--|--|
| 412     | <p>Лаборатория Автоматизированных систем управления позволяет решать весь комплекс задач подготовки специалистов по автоматизации непрерывных технологических процессов и производств. Обучающиеся могут выполнить весь набор действий, которые входят в обязанность слесаря по ремонту и обслуживанию полевого уровня АСУ.</p> <p>Обучающиеся могут производить сборку электрических схем подключения датчиков и оборудования к контроллерам, выстраивать различные схемы сетевого обмена между оборудованием, строить модели реальных распределенных АСУТП предприятий. Осуществляется обучение со сложным технологическим процессом с помощью 3D и математических моделей трех технологических процессов непрерывных производств.</p> | <p>Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стендов с контроллерами АСУ таких производителей как: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, ОВЕН, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд оборудован не только контроллерами, но и “мозгом” системы - управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ)), панелью оператора и специализированным программным обеспечением.</p> <p>Верхний уровень АСУТП реализован при помощи SCADA-систем производителей контроллеров и сторонних разработчиков, возможно изучение принципов создания проектов для визуализации технологических процессов, архивирования данных и управления технологией на уровне оператора.</p> <p>В лаборатории АСУ ТУ УГМК созданы 3D и математические модели трех технологических процессов непрерывных производств.</p> <p>Лаборатория обладает программным обеспечением, которое является главным направлением развития систем автоматизации, а именно MES-системами.</p> <p>Оборудование объединено в единую систему таким образом, что имеется возможность построения сложной, комплексной системы управления производственными процессами с решением задач оптимизации загрузки оборудования и отдельных систем.</p> |
| 204 НИЦ | <p>Лаборатория автоматизированного электропривода обеспечивает выполнение требований к практическому обучению по дисциплинам, изучающим наладку и эксплуатацию электроприводов рабочих машин и технологических комплексов согласно содержанию основных образовательных программ по всем направлениям подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО</p>   | <p>Места для лабораторных работ, место преподавателя (стол, стул, тумба, компьютер). Интерактивная панель. Лабораторное оборудование и стенды по исследованию электроприводов, электроизмерительные приборы.</p>   |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Силовая преобразовательная техника" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы



их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий. Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Силовая преобразовательная техника" и представлены в УМК дисциплины. Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к экзамену.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.