

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института  
С.Е. Гавришев  
2016 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ СРЕДСТВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Специальность -

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (специализация) программы

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

заочная

Институт  
Кафедра  
Курс

горного дела и транспорта  
горных машин и транспортно-технологических комплексов  
4

Магнитогорск  
2016 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом МОиН РФ от 11 августа 2016 г № 1022.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов «29» сентября 2016 г., протокол № 2.


Зав. кафедрой  /А.Д. Кольга/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «18» октября 2016 г., протокол № 3.

Председатель  /С.Е. Гавришев/

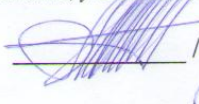
Рабочая программа составлена:

доцентом каф. ГМиГТК, к.т.н.

 /К.В. Исмагилов/

Рецензент:

Ин. механик ООО Урал-ЭнергоСервис  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 /Исмагилов К.В./

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

Целью освоения дисциплины (модуля) «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных и дорожных средств и оборудования» («ЭО ПТ СДСиО») является приобретение комплекса знаний и навыков, необходимых в области технического обслуживания, ремонта и диагностирования электрооборудования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-1);

- способностью анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК-2.1).

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)**

Дисциплина «ЭО ПТ СДСиО» входит в базовую часть Б1.Б.26 блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные в результате изучения базовых курсов математики (Б1Б9), физики (Б1Б10), начертательной геометрии и компьютерной графики (Б1Б12), электротехники и электроники (Б1Б20),

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимым для освоения данной дисциплины: из курса математики - математический анализ функций, дифференциальное и интегральное исчисление, теория вероятностей и математическая статистика; из физики – основы электромагнетизма, электрического тока, фотоэффекта и лазерной техники; из начертательной геометрии и компьютерной графики - умения и навыки выполнения эскизов и чертежей элементов и узлов ПТ СДМ как вручную, так и с помощью компьютерных технологий, из электротехники и электроники - основы электротехнических расчетов электрических цепей и электроприводов с полупроводниковыми устройствами управления, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей).

Дисциплина «ЭО ПТ СДСиО» необходима как предшествующая для последующих учебных дисциплин (модулей):

Строительные и дорожные машины и оборудование (Б1.Б.31);

Машины и оборудование непрерывного транспорта (Б1.Б.32);

Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (Б1.Б.33);

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<b>Код и содержание компетенции</b>			
<b>способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-1)</b>			
Знать:	Механику электроприводов, механические характеристики производственных средств и оборудования	Состав электрооборудования подъёмно-транспортных, строительных и дорожных средств	Работу схем управления режимами работы электроприводов в разомкнутых и замкнутых системах
Уметь:	Производить расчеты и осуществлять выбор электрооборудования	производить расчеты и осуществлять выбор электропривода для конкретных условий работы машин и механизмов	осуществлять выбор электрооборудования с целью оптимизации технологического процесса
Владеть:	Практическими навыками использования знаний по математике, физике и электротехнике при решении задач по электроприводу и электрооборудованию	Способностью анализа схем управления электроприводами и электрооборудованием ПТ С Д МиО	Методами анализа и обобщения технических характеристик, составом и структурой электрооборудования ПТ С Д МиО
<b>способностью анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК-2.1).</b>			
Знать:	Основные определения, термины и понятия в области технических наук для изучения электрооборудования	Основные методы исследований и классификация электрооборудования ПТ СД МиО	перспективы развития средств механизации и автоматизации ПТ С Д МиО
Уметь:	Производить простейшие расчеты и осуществлять выбор электрооборудования для конкретных условий работы	Выполнять оптимизационные расчеты электрооборудования с целью улучшения технологического процесса	Выявлять и строить математические модели систем электрооборудования
Владеть:	Инженерной терминологией в области производства и эксплуатации ПТ С Д МиО	методами анализа расчета электрооборудования ПТ СДМ	навыками безопасной работы с электротехнической аппаратурой при работе ПТ С Д МиО

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 единиц 108 часов:

- аудиторная работа – 12 часов;
- самостоятельная работа – 91,4 часа;
- контроль – 3,9 часа, в т. ч. на зачет – 3,9 часа.

Раздел/ тема дисциплины	Курс <sup>1</sup>	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) <sup>1</sup>				Предаттестационная консультация (в часах) <sup>1</sup>	Контроль (в часах) <sup>1</sup>	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>	самост. раб.				
Раздел 1. Назначение электрооборудования и систем управления. Механика электроприводов	4								
Тема 1.1. Основные термины и определения электрооборудования и систем управления электроприводами. Расчетные схемы электромеханической системы		0,25	0,25	0,25	5,7		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1
Тема 1.2. Приведенный к валу электродвигателя момент инерции и момент статической нагрузки. Передаточные механизмы электроприводов. Особенности электропривода и электрооборудования ПТ СДМ		0,25	0,25	0,25	5,8		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1
<b>Итого по разделу</b>								<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	
Раздел 2. Механические характеристики производственных машин и электродвигателей									ПК-1
Тема 2.1. Определение и классификация. Режимы работы и механиче-		0,25	0,25	0,25	5,7		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1

<sup>1</sup> Указываются в соответствии с учебным планом. Если вид работы, указанный в таблице не предусмотрен учебным планом, то из таблицы он удаляется.

<sup>2</sup> Часы, отведенные на практические занятия в интерактивной форме указываются через дробь.

Раздел/ тема дисциплины	Курс <sup>1</sup>	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) <sup>1</sup>				Предаттестационная консультация (в часах) <sup>1</sup>	Контроль (в часах) <sup>1</sup>	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>	самост. раб.				
ские характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока								мости	
Тема 2.2. Жесткость механической характеристики. Критическое скольжение Максимальный момент АД		0,25	0,25	0,25	5,8		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1
<b>Итого по разделу 2</b>								<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	
Раздел 3. Состав электрооборудования ПТ СДМ									
Тема 3.1. Генераторы и двигатели постоянного и переменного тока. Преобразователи, электромашинные усилители. Статические преобразователи		0,25	0,25	0,25	5,7		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1
Тема 3.2. Аппараты ручного, дистанционного и автоматического управления, защиты, реостаты. Подъемные электромагниты		0,25	0,25	0,25	5,8		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1
<b>Итого по разделу 3</b>								<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	
Раздел 4. Разомкнутые системы управления электроприводами									
Тема 4.1. Основные понятия: управление, разомкнутые системы, управление в функции скорости, тока, времени, пути. Показатели, характеризующие различные способы управления		0,25	0,25/0,25	0,25	5,7		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1

Раздел/ тема дисциплины	Курс <sup>1</sup>	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) <sup>1</sup>				Предаттестационная консультация (в часах) <sup>1</sup>	Контроль (в часах) <sup>1</sup>	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>	самост. раб.				
Тема 4.2. Схемы управления электроприводами постоянного и переменного тока		0,25	0,25/0,25	0,25	5,8		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1
<b>Итого по разделу 4</b>								<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	
Раздел 5. Замкнутые системы управления электроприводами									
Тема 5.1. Общие понятия: замкнутая система управления, структурная схема регулируемого ЭП. Регулируемый электропривод постоянного тока: силовые преобразователи, тиристорные управляемые выпрямители, ЭП с обратными связями по току и скорости, системы подчиненного регулирования. Регулируемый ЭП переменного тока		0,25	0,25/0,25	0,25/0,25	5,7		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1
Тема 5.2. Преобразователи частоты с автономным инвертором. Частотное управление электроприводами переменного тока		0,25	0,25/0,25	0,25/0,25	5,8		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1
<b>Итого по разделу 5</b>								<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	
Раздел 6. Типовые схемы, параметры и характеристики оборудования ПТ СДМ									
Тема 6.1. Состав и принципы работы оборудования ПТ СДМ: - с однодвигательным		0,25	0,25	0,25/0,25	5,7		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1

Раздел/ тема дисциплины	Курс <sup>1</sup>	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) <sup>1</sup>				Предаттестационная консультация (в часах) <sup>1</sup>	Контроль (в часах) <sup>1</sup>	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>	самост. раб.				
асинхронным двигателем; - с приводом «генератор – двигатель»; - ТП-Дпт; - ПЧ-АД									
Тема 6.2. Режимы нагрузки и классы использования крановых механизмов. Регулирование скорости и точности остановки механизмов кранов. Классификация систем управления приводами крановых механизмов		0,25	0,25	0,25/0,25	5,8		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1
<b>Итого по разделу 6</b>								<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	
Раздел 7. Расчет и выбор электрооборудования кранов									
Тема 7.1. Режимы и циклограммы работы ЭО механизмов крана. Расчет статических нагрузок. Выбор электродвигателей		0,25	0,25/0,25	0,25/0,25	5,7		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1
Тема 7.2. Выбор аппаратуры управления. Расчет и выбор средств защиты. Электродвигатели в крановом электроприводе		0,25	0,25/0,25	0,25/0,25	5,8		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1
<b>Итого по разделу 7</b>								<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	
Раздел 8. Системы автоматизации грузоподъемных кранов.									
Тема 8.1. Автоматизация управления и защиты. Комплексная электронная система автоматизации		0,25	0,25/0,25	0,25/0,25	5,7		0,15	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1



Раздел/ тема дисциплины	Курс <sup>1</sup>	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) <sup>1</sup>				Предаттестационная консультация (в часах) <sup>1</sup>	Контроль (в часах) <sup>1</sup>	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>	самост. раб.				
Тема 8.2. Автоматизация управления и защит строительных		0,25	0,25/0,25	0,25/0,25	5,2		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1
<b>Итого по разделу 8</b>								<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		4	4/2	4/2	91,4		<b>3,9</b>		

## 5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются:

- a) **Традиционная технология**, включающая в себя объяснение преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, выполнение заданий по методическим указаниям.
  - b) **Вводная лекция** – для целостного представления об учебном предмете и анализа учебно-методической литературы;
  - c) **Обзорные лекции** – для систематизации научных знаний на высоком уровне с использованием ассоциативных связей в процессе представления и осмысления информации;
  - d) **Проблемные лекции** – для ведения диалога студентов с преподавателем по сложным темам, для более полного раскрытия содержания проблемы по некоторым темам, а так же для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач;
- 2) **Лекции-визуализации** – для наглядного представления материалов курса. Лекционные занятия проводятся с использованием презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук), в качестве наглядных материалов используются: Web-ориентированные программные учебные материалы, электронные плакаты, презентации к лекциям.
  - 3) **Модульно-компетентностная технология**, включающая в себя жесткое структурирование содержания учебного материала, сопровождающаяся обязательными блоками домашних заданий, контрольных работ и тестированием по каждой теме содержания курса. Для формирования у студентов основных понятий дисциплины используются:
    - a) **Кейс-методы** – для овладения системой знаний и умений и творческого их использования в профессиональной деятельности и самообразовании; для квалифицированного и независимого решения профессиональных задач; для ориентации в многообразии учебных программ, пособий, литературы и выбора наиболее эффективных в применении к конкретной ситуации; для осуществления саморефлексии для дальнейшего профессионального, творческого роста и социализации личности.

- 4) **Интерактивное обучение.** Все практические занятия проводятся в интерактивной форме. В рамках интерактивного обучения студентов применяются:
- a) *Case-study* – для анализа реальных проблемных ситуаций и поиска лучших вариантов решений, разбор результатов тематических контрольных работ, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения проблемы.
  - b) *Методы ИТ* – для применения компьютеров в процессе освоения дисциплины и доступа к ЭОР кафедры и Интернет-ресурсам.
  - c) *Проблемное обучение* – для стимулирования к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы. Для этого каждому студенту выдётся индивидуальная тема, по которой он должен составить реферат.
- 5) **Контекстное обучение** – для мотивации студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применение. Овладев в рамках изучения дисциплины навыками обеспечения безопасности информации с помощью типовых программных средств, студент приобретет способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем по профилю своей профессиональной деятельности:
- a) **Междисциплинарное обучение** – для использования знаний из различных областей, их группировки и концентрации в контексте решаемой задачи. Для реализации данного метода обучения студентам выдаются задания по решению задач из другой предметной области;
  - b) Для приобретения **новых фактических знаний и практических умений** используются практические занятия:
    - a) решение задач по темам практических занятий;
    - b) разбор результатов тематических контрольных работ, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения учебной проблемы.

## **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.Корнилов, Г. П. Расчет и выбор электрооборудования промышленных предприятий = Calcul et choix d équipement electrique des entreprises industrielles : учебное пособие / Г. П. Корнилов, А. А. Николаев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3149.pdf&show=dcatalogues/1/1136474/3149.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2.Мугалимов, Р. Г. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин : учебное пособие / Р. Г. Мугалимов. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1022.pdf&show=dcatalogues/1/1119287/1022.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Электрооборудование и системы управления подъемно-транспортными машинами: Учеб. пособие / П.А.Сорокин, Д.М.Крапивин, М.Н.Хальфин и др. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2003. – 380 с.

2. <http://www.ess-ltd.ru/maintenance-repair/23/1042>. Электрооборудование подъемно-транспортных устройств. ОООРесурсПромАльянс.

3.Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654>.— ЭБС «IPRbooks».

#### **в) Методические указания:**

1.Петушков, М. Ю. Преобразователи постоянного напряжения : учебное пособие / М. Ю. Петушков ; МГТУ. - [2-е изд., испр.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1457.pdf&show=dcatalogues/1/1123980/1457.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2.Основные приемы работы в MS Excel [Электронный ресурс]: Интерактивный обучающий комплекс с элементами тренинга / Татьяна Николаевна Носова; ГОУ ВПО «МГТУ». – Электрон. дан. и прогр. (8,85 Мб). – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: IBM PC, любой, более 1 GHz; 512 Мб RAM; 10 Мб HDD; MS Windows XP и выше; MS Internet Explorer, Mozilla Firefox, Adobe Flash Player 8.0 и выше; CD/DVD-ROM дисковод; мышь.

3.Бахматов, Ю. Ф. Аналоговые частотные фильтры : учебное пособие / Ю. Ф. Бахматов ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2015. - 55 с. : ил., табл., схемы, граф. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1225.pdf&show=dcatalogues/1/1121646/1225.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

4.Исследование активных полупроводниковых компонентов : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Физические основы электроники" для студентов специальности 180400 / [сост. А. А. Радионов] ; МГТУ ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск, 2002. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3101.pdf&show=dcatalogues/1/1135509/3101.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

5.Лабораторная работа №1. Исследование нулевых схем выпрямления / МГТУ ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск : МГТУ, Б. г. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3091.pdf&show=dcatalogues/1/1135433/3091.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

6.Лабораторная работа №3. Исследование однофазного двухполупериодного управляемого выпрямителя / МГТУ ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск, Б. г. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3092.pdf&show=dcatalogues/1/1135442/3092.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

7.Машинные языки. Основы микропроцессорной техники : лабораторный практикум / С. И. Лукьянов, Д. В. Швидченко, Е. С. Суспицын и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 130 с. : табл., схемы, граф. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2895.pdf&show=dcatalogues/1/1134264/2895.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

### г) Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для MS Windows 7 Professional (для MS Office 2007 Professional	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
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: <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:

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

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.

### 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.

2) Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.

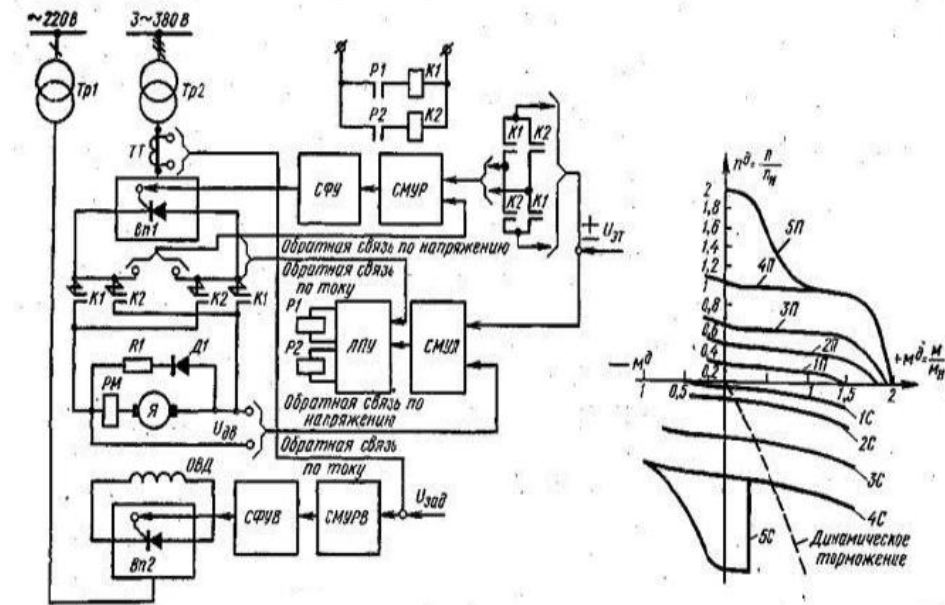
Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета и экзамена.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>		
Знать	– основные составные части ЭО ПТ СДСиО; – принципы функционирования ЭО ПТ СДСиО; – технические характеристики и параметры ЭО ПТ СДСиО.	1. Каково назначение электрооборудования ПТ СДМ? 2. Что называется электроприводом? 3. На какие основные виды подразделяют электроприводы? 4. Какие основные требования предъявляются к электроприводам ПТ СДМ? 5. Как классифицируются системы управления электроприводами? 6. Запишите основное уравнение движения электромеханической системы с вращающимся рабочим органом. 7. Запишите основное уравнение движения электромеханической системы с поступательно движущимся рабочим органом. 8. Как определить момент инерции электромеханической системы с вращающимся рабочим органом? 9. Как определить момент инерции электромеханической системы с поступательно движущимся рабочим органом? 10. Как определить приведенный к валу электродвигателя момент инерции электромеханической системы подъемного механизма крана?

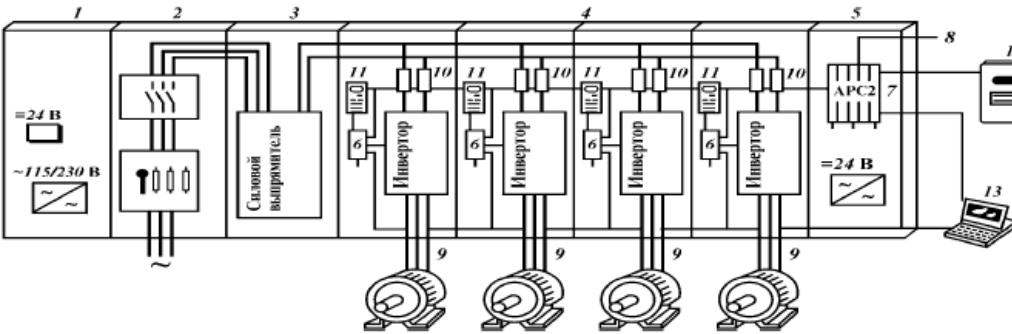
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять в конструкции ЭО ПТ СДСиО основные составные части;</li> <li>– разрабатывать электрические схемы машин;</li> <li>– оценивать параметры машин.</li> </ul>	 <p>The diagram shows a thyristor-based DC motor drive system. It includes a 220V AC source (Tr1), a 380V AC source (Tr2), a transformer (ТТ), and two thyristor bridges (Вп1, Вп2). The control system consists of a current feedback loop (СФУ, СМУР) and a speed feedback loop (СФУВ, СМУРВ). The motor (М) is connected to the thyristor bridge through a diode (Д1) and a resistor (R1). The motor's characteristics are shown in the graph, plotting torque (M) against speed (n). The graph includes curves for static characteristics (1С, 2С, 3С, 4С) and a dynamic braking curve (5С). The y-axis is labeled <math>n \cdot \frac{p}{\pi n}</math> and the x-axis is labeled <math>M \cdot \frac{M}{M_n}</math>.</p> <p style="text-align: center;">Электропривод постоянного тока с тиристорным управлением:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой структурно-функционального анализа машин;</li> <li>– методиками расчета основных параметров машин непрерывного транспорта;</li> <li>– методиками проектирования деталей и узлов машин непрерывного транспорта.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ВЫБОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ</b></p> <p>Выбрать электродвигатель для электропривода подъемного механизма крана. Система электропривода представляет собой электропривод постоянного тока по системе ТП-Д (тиристорный преобразователь-двигатель). Пуск и торможение производится при линейном изменении ЭДС преобразователя в функции времени.</p> <hr style="width: 50%; margin: 20px auto;"/> <p style="text-align: center;"><u>Технические параметры электропривода подъемного механизма крана.</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Грузоподъемность, кг</td> <td style="text-align: right;">3000</td> </tr> <tr> <td>Масса захватного приспособления, кг</td> <td style="text-align: right;">25</td> </tr> <tr> <td>Диаметр барабана, мм</td> <td style="text-align: right;">490</td> </tr> <tr> <td>Передаточное число редуктора</td> <td style="text-align: right;">85</td> </tr> <tr> <td>Кратность полиспаста</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>КПД передачи</td> <td style="text-align: right;">0,8</td> </tr> <tr> <td>Скорость подъема, м/мин</td> <td style="text-align: right;">25</td> </tr> <tr> <td>Высота подъема, м</td> <td style="text-align: right;">12</td> </tr> </table>	Грузоподъемность, кг	3000	Масса захватного приспособления, кг	25	Диаметр барабана, мм	490	Передаточное число редуктора	85	Кратность полиспаста	1	КПД передачи	0,8	Скорость подъема, м/мин	25	Высота подъема, м	12
Грузоподъемность, кг	3000																	
Масса захватного приспособления, кг	25																	
Диаметр барабана, мм	490																	
Передаточное число редуктора	85																	
Кратность полиспаста	1																	
КПД передачи	0,8																	
Скорость подъема, м/мин	25																	
Высота подъема, м	12																	

**ПК-1: способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их ба-**

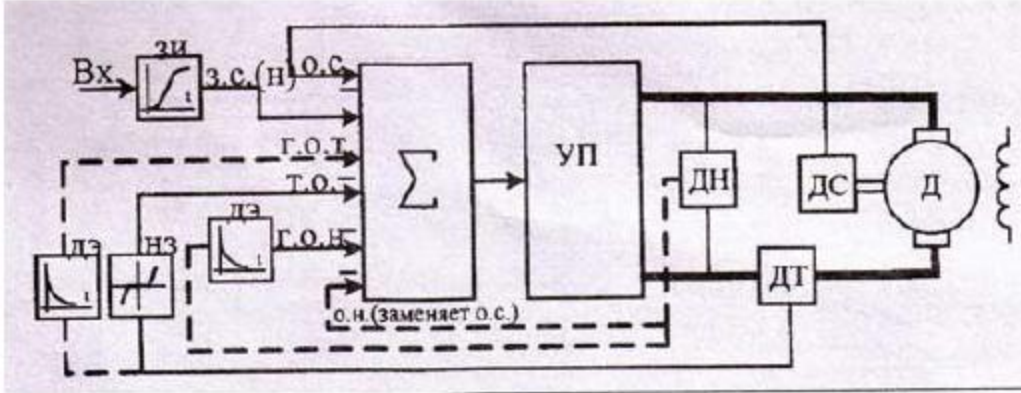


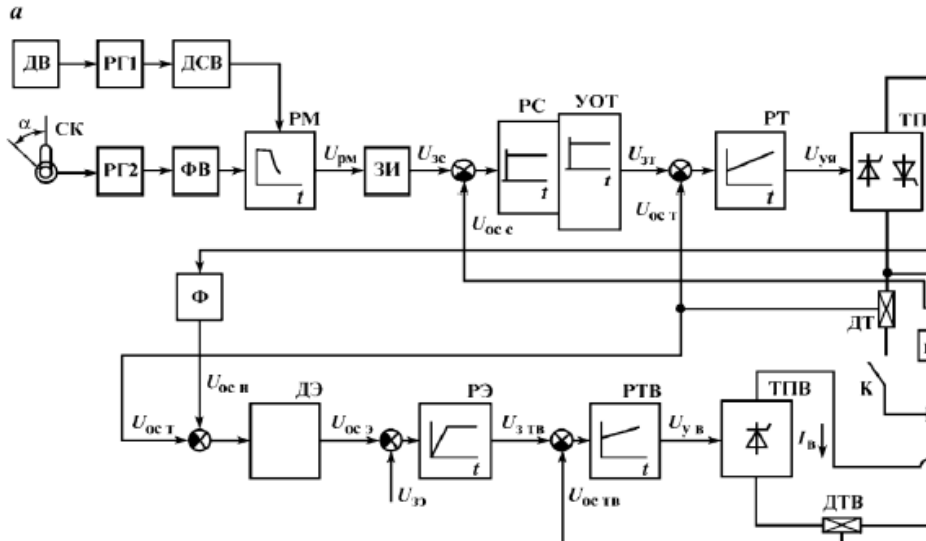
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>зе</b>		
Знать	<p>– <b>Механику электроприводов, механические характеристики производственных средств и оборудования</b></p> <p>– <b>Состав электрооборудования подъёмно-транспортных, строительных и дорожных средств</b></p> <p>– <b>Работу схем управления режимами работы электроприводов в разомкнутых и замкнутых системах</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы типовые статические характеристики производственных машин и механизмов?</li> <li>2. Каков физический смысл составных частей уравнения движения электропривода?</li> <li>3. Что понимают под механической характеристикой электродвигателя и чем определяется степень ее жесткости?</li> <li>4. Привести на одном графике механические характеристики всех видов электродвигателей?</li> <li>5. Какие возможны режимы работы двигателей постоянного и переменного тока и в каких ПТ СДМ они применяются?</li> <li>6. Объясните принцип действия двигателя постоянного тока.</li> <li>7. Объясните принцип действия асинхронного короткозамкнутого двигателя.</li> <li>8. Перечислите состав электрооборудования мостового крана.</li> <li>9. Перечислите состав электрооборудования ленточной конвейерной установки.</li> <li>10. Перечислите состав электрооборудования бульдозера.</li> <li>11. Нарисуйте блочную схему регулируемого электропривода</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчеты и осуществлять выбор электрооборудования</li> <li>– производить расчеты и осуществлять выбор электропривода для конкретных условий работы машин и механизмов</li> <li>– осуществлять выбор электрооборудования с целью оптимизации технологического процесса</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">Структура многодвигательного электропривода Multy Drive с общим звеном постоянного тока:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<p>– практическими навыками использования знаний по математике, физике и электротехнике при решении задач по электроприводу и электрооборудованию</p> <p>– Способностью анализа схем управления электроприводами и электрооборудованием ПТ С Д МиО</p> <p>– Методами анализа и обобщения технических характеристик, составом и структурой электрооборудования ПТ С Д МиО</p>	<p>Варианты электрических схем силовых цепей регулируемых электроприводов.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПСК-2.1: способностью анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные определения, термины и понятия в области технических наук для изучения электрооборудования</li> <li>– Основные методы исследований и классификация электрооборудования ПТ СД МиО</li> <li>– Перспективы развития средств механизации и автоматизации ПТ С Д МиО</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарисуйте блочную схему регулируемого электропривода постоянного тока по системе ТП-Д и объясните работу системы при увеличении нагрузки на валу.</li> <li>2. Как работает система подчиненного регулирования скорости вращения двигателя постоянного тока?</li> <li>3. В чем суть векторного управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором по системе ПЧ-АД?</li> <li>4. Каков состав и принципы работы электрооборудования строительных экскаваторов?</li> <li>5. Каковы требования к автоматизации управления и защиты поточно-транспортных систем.</li> <li>6. Каков принцип действия схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором в функции скорости?</li> <li>7. Каков принцип действия схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором в функции тока?</li> <li>8. Каков принцип действия схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором в функции времени?</li> <li>9. Каков принцип действия схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором в функции пути?</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Производить простейшие расчеты и осуществлять выбор электрооборудования для конкретных условий работы</li> <li>– выполнять оптимизационные расчеты электрооборудования с целью улучшения технологического процесса</li> <li>– выявлять и строить математические модели систем электрооборудования</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">структура САУ электроприводов Г-Д и ПП-Д для</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Инженерной терминологией в области производства и эксплуатации ПТ С Д МиО</li> <li>– методами анализа расчета электрооборудования ПТ СДМ</li> <li>– навыками безопасной работы с электротехнической аппаратурой при работе ПТ С Д МиО</li> </ul>	 <p data-bbox="1093 1066 2098 1161">Функциональная схема электропривода буровой лебедки двухзонным регулированием скорости:</p>

