

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
ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

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. ГМиТТК, к.т.н.

 /К.В. Исмагилов/

Рецензент:

Ин. механик 080 Урал Институт Горного
(должность, ученая степень, ученое звание)

 /Гуреев И.С.

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Электрооборудование транспортно-технологических средств» («ЭО ТТС») 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 ТТС» 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 ТТС» 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
Код и содержание компетенции			
способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-1)			
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
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).			
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 – 55,4 часа;
- контроль – 3,9 часа, в т. ч. на зачет – 3,9 часа.

Раздел/ тема дисциплины	Курс ¹	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹				Предаттестационная консультация (в часах) ¹	Контроль (в часах) ¹	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия ²	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	3,5		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	3,4		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1
Итого по разделу								Формы текущего контроля успеваемости	
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	3,5		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1

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

² Часы, отведенные на практические занятия в интерактивной форме указываются через дробь.

Раздел/ тема дисциплины	Курс ¹	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹				Предаттестационная консультация (в часах) ¹	Контроль (в часах) ¹	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия ²	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	3,4		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1
Итого по разделу 2								Формы текущего контроля успеваемости	
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	3,5		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1
Тема 3.2. Аппараты ручного, дистанционного и автоматического управления, защиты, реостаты. Подъёмные электромагниты		0,25	0,25	0,25	3,4		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1
Итого по разделу 3								Формы текущего контроля успеваемости	
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	3,5		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1

Раздел/ тема дисциплины	Курс ¹	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹				Предаттестационная консультация (в часах) ¹	Контроль (в часах) ¹	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия ²	самост. раб.				
Тема 4.2. Схемы управления электроприводами постоянного и переменного тока		0,25	0,25/0,25	0,25	3,4		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1
Итого по разделу 4								Формы текущего контроля успеваемости	
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	3,5		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	3,4		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1
Итого по разделу 5								Формы текущего контроля успеваемости	
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	3,5		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1

Раздел/ тема дисциплины	Курс ¹	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹				Предаттестационная консультация (в часах) ¹	Контроль (в часах) ¹	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия ²	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	3,4		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1
Итого по разделу 6								Формы текущего контроля успеваемости	
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	3,5		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	3,4		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1
Итого по разделу 7								Формы текущего контроля успеваемости	
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	3,6		0,15	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1

Раздел/ тема дисциплины	Курс ¹	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹				Предаттестационная консультация (в часах) ¹	Контроль (в часах) ¹	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия ²	самост. раб.				
Тема 8.2. Автоматизация управления и защит строительных		0,25	0,25/0,25	0,25/0,25	3,5		0,25	Формы текущего контроля успеваемости	ПК-1 ПСК-2.1
Итого по разделу 8								Формы текущего контроля успеваемости	
Итого по дисциплине		4	4/2	4/2	55,4		3,9		

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:
- а) *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.
 - б) *Методы ИТ* – для применения компьютеров в процессе освоения дисциплины и доступа к ЭОР кафедры и Интернет-ресурсам.
 - в) *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:
- а) **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 решения задач из другой предметной области;
 - б) Для приобретения **новых фактических знаний и практических умений** используются практические занятия:
 - а) решение задач по темам практических занятий;
 - б) 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 électrique 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. ООО РесурсПромАльянс.

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.

ный.

г) Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 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»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

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.

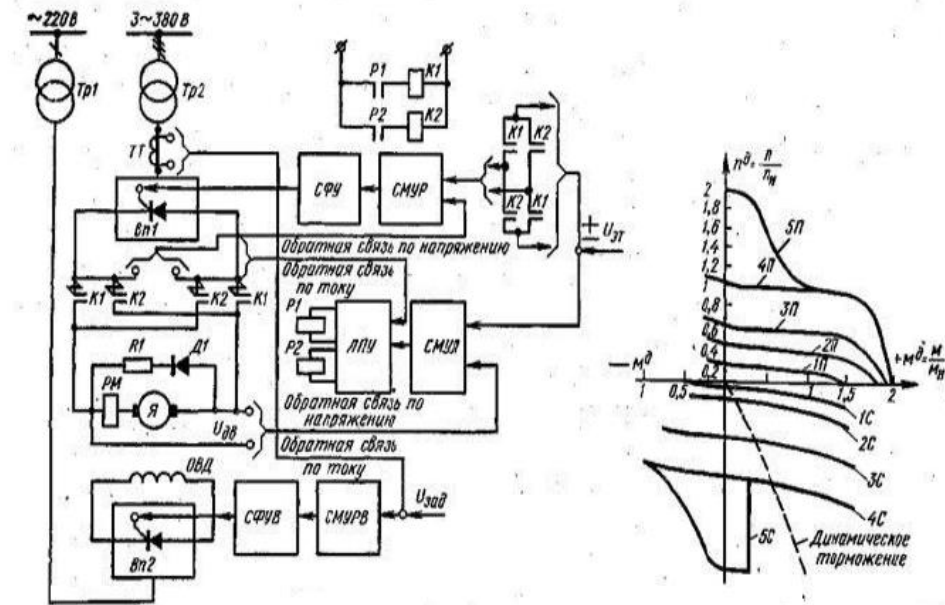
Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

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.

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

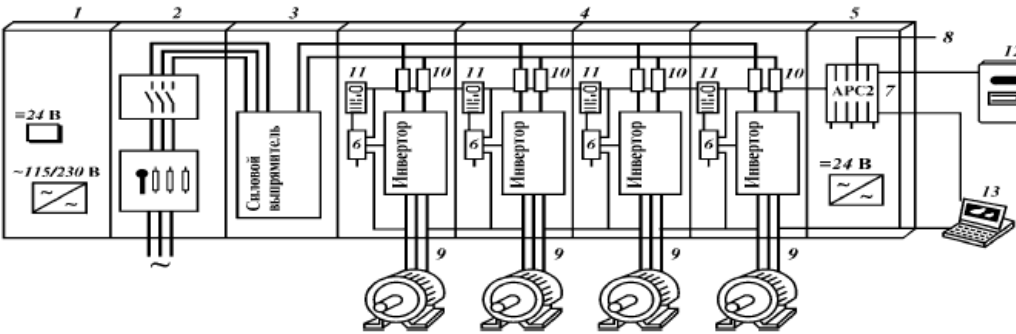
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знать	– основные составные части ЭО ПТ СДСиО; – принципы функционирования ЭО ПТ СДСиО; – технические характеристики и параметры ЭО ПТ СДСиО.	1. Каково назначение 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"> – выделять в конструкции ЭО ПТ СДСиО основные составные части; – разрабатывать электрические схемы машин; – оценивать параметры машин. 	 <p>The diagram shows a thyristor-based DC motor drive system. It includes a 220V AC source connected to transformer Tr1, which feeds a thyristor bridge (Вп1) with thyristors K1 and K2. The secondary of Tr1 is connected to a 3-phase 380V source through transformer Tr2. The thyristor bridge is controlled by a control system consisting of a current feedback loop (СФУ, СМУР) and a voltage feedback loop (СМУВ, СМУА). The motor (М) is connected to the thyristor bridge through a diode bridge (Вп2) and a reactor (Я). The motor's electrical parameters are R1, R2, and Δ1. The motor's mechanical parameters are J and M0. The graph shows the motor's characteristics: speed n (rpm) vs. torque M (Nm) for different firing angles α (5π, 4π, 3π, 2π, π, 0). The graph also shows the dynamic braking characteristic (5C) and the motor's operating point (1C, 2C, 3C, 4C).</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"> – методикой структурно-функционального анализа машин; – методиками расчета основных параметров машин непрерывного транспорта; – методиками проектирования деталей и узлов машин непрерывного транспорта. 	<p style="text-align: center;">ВЫБОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ</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 полиспада</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 полиспада	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 полиспада	1																	
КПД передачи	0,8																	
Скорость подъема, м/мин	25																	
Высота подъема, м	12																	

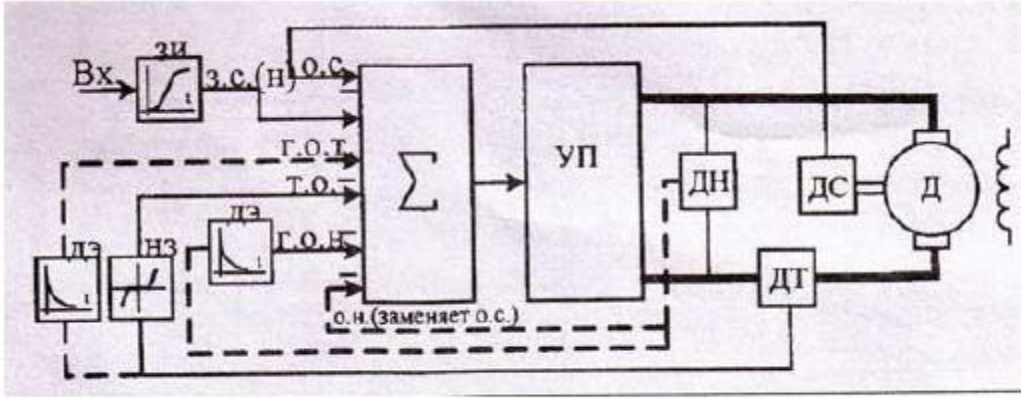
ПК-1: способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их ба-

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	 <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
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		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нарисуйте блочную схему регулируемого электропривода постоянного тока по системе ТП-Д и объясните работу системы при увеличении нагрузки на валу. 2. Как работает система подчиненного регулирования скорости вращения двигателя постоянного тока? 3. В чем суть векторного управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором по системе ПЧ-АД? 4. Каков состав и принципы работы электрооборудования строительных экскаваторов? 5. Каковы требования к автоматизации управления и защиты поточно-транспортных систем. 6. Каков принцип действия схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором в функции скорости? 7. Каков принцип действия схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором в функции тока? 8. Каков принцип действия схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором в функции времени? 9. Каков принцип действия схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором в функции пути?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	 <p style="text-align: center;">структура САУ электроприводов Г-Д и ПП-Д для</p>

