



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Направление подготовки (специальность)

23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Направленность (профиль/специализация) программы

23.05.01 специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	4

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

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

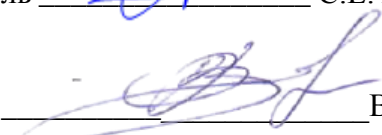
Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

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


Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук

В.С.

 Великанов

Рецензент:
зав. лабораторией
ООО "УралГеоПроект" , канд. техн. наук

 И.В. Шишкин

Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

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:

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

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

- овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы профиль Подъемно-транспортные. строительные. дорожные машины и оборудование.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Электротехника и электроника

Физика

Математика

Основы автоматизированного проектирования

Основы расчета механических систем

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

Силовые и энергетические установки подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

Специальные краны

Расчет и конструирование специальных подъемно-транспортных машин и манипуляторов

Машины непрерывного транспорта

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
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 С Д МиО - Навыками безопасной работы с электротехнической аппаратурой при работе ПТ С Д МиО
ПК-1 способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<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
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> • 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
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"> • 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	<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

Владеть	<ul style="list-style-type: none">• 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
---------	---

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 8,4 академических часов;
- аудиторная – 8 академических часов;
- внеаудиторная – 0,4 академических часов
- самостоятельная работа – 95,7 академических часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 академических часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Назначение электрооборудования и систем управления. Механика электроприводов	4	1	1	1/4И	10	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита	ПК-1

<p>1.2 Основные термины и определения электрооборудования и систем управления электроприводами. Расчетные схемы электро-механической системы</p>			2	15	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	ПК-1
<p>1.3 Жесткость механической характеристики. Критическое скольжение Максимальный момент АД. Генераторы и двигатели постоянного и переменного тока. Преобразователи, электромашинные усилители. Статические преобразователи</p>		1		26	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	ПК-1

<p>1.4 Аппараты ручного, дистанционного и автоматического управления, защиты, реостаты. Подъёмные электромагниты. Основные понятия: управление, разомкнутые системы, управление в функции скорости, тока, времени, пути. Показатели, характеризующие различные способы управления. Схемы управления электроприводами постоянного и переменного тока.</p>			1/2И	8	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	ПК-1
<p>1.5 Расчет и выбор электрооборудования кранов. Режимы и циклограммы работы ЭО механизмов крана. Расчет статических нагрузок. Выбор электродвигателей. Выбор аппаратуры управления. Расчет и выбор средств защиты. Электродвигатели в крановом электроприводе</p>	1			9,7	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	ПК-1
<p>1.6 Промежуточная аттестация</p>				27	Подготовка к зачету	Сдача зачета	ПК-1
<p>Итого по разделу</p>	2	2	4/6И	95,7			
<p>Итого за семестр</p>	2	2	4/6И	95,7		зачёт	
<p>Итого по дисциплине</p>	2	2	4/6И	95,7		зачет	ПК-1

5 Образовательные технологии

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

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

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

3. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.

4. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечения.

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

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Корнилов, Г. П. Расчет и выбор электрооборудования промышленных предприятий = Calcul et choix d'equipement 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]: Интерак-тивный 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. -

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
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:

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 библиографическими 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.

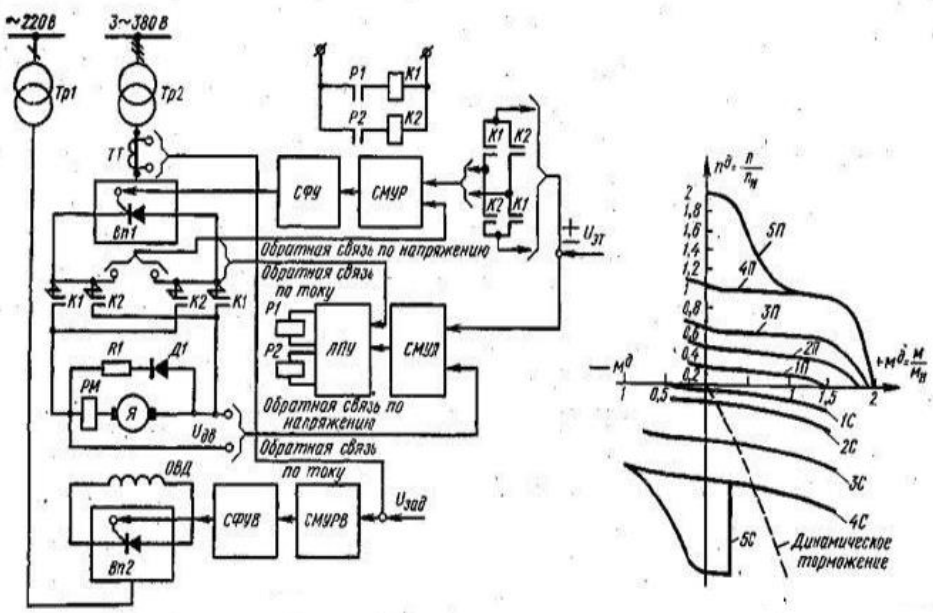
Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

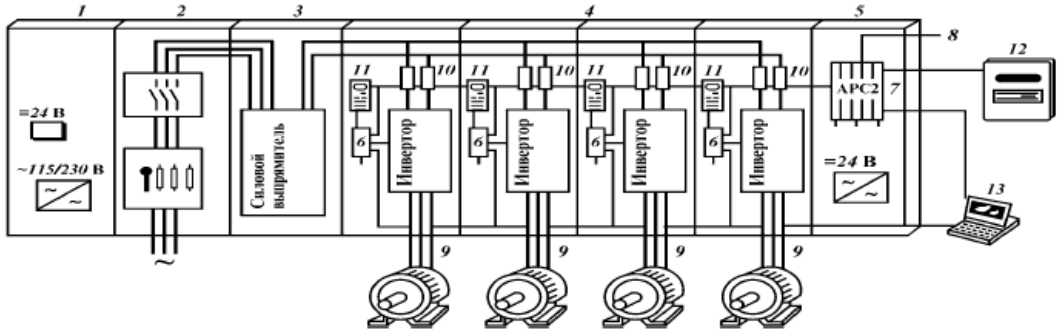
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета и экзамена.

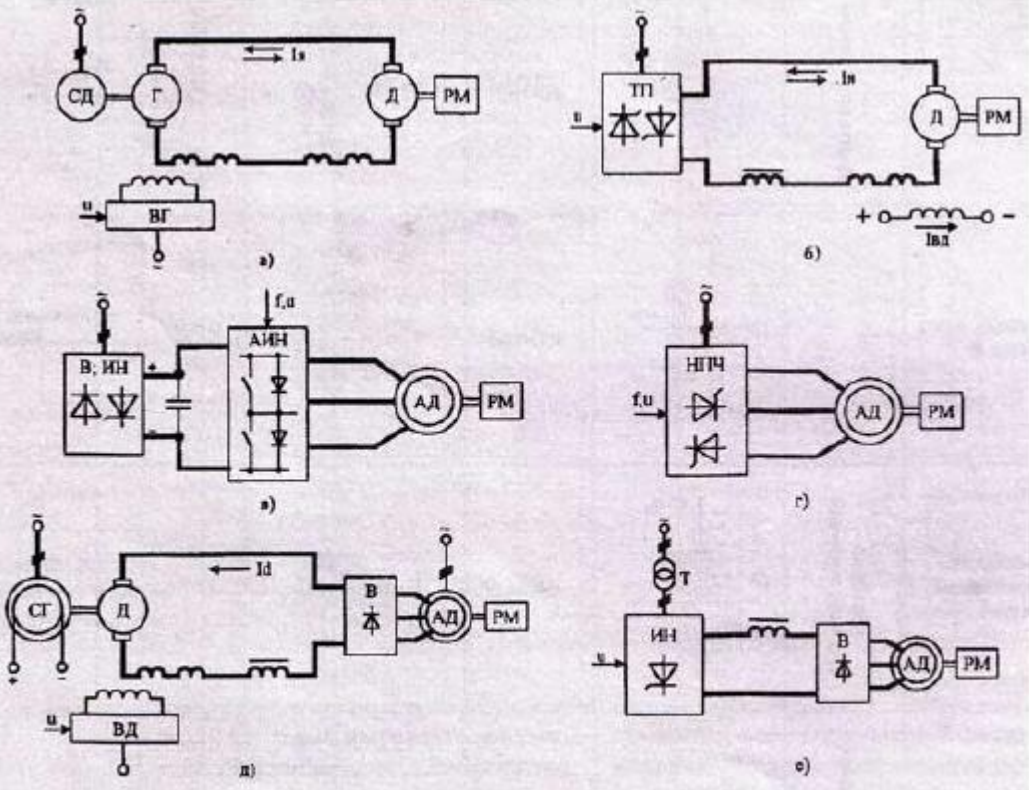
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные составные части ЭО ПТ СДСиО; – принципы функционирования ЭО ПТ СДСиО; – технические характеристики и параметры ЭО ПТ СДСиО. 	<ol style="list-style-type: none"> 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 complex electrical circuit for a DC motor drive. It includes a 220V AC source (Tr1), a 3-phase 380V source (Tr2), and a transformer (ТТ). The circuit features several thyristor-based control stages: a main thyristor bridge (Вп1) with a current feedback loop (СМУР) and a voltage feedback loop (СФУ); a speed feedback loop (ЛПУ) with a current feedback loop (СМУВ); and a dynamic braking stage (Вп2) with a current feedback loop (СФУВ) and a voltage feedback loop (СМУРВ). The motor (М) is connected to the main bridge. The graph on the right plots the speed ratio $\frac{n}{n_n}$ against the motor current M/M_n. It shows several curves labeled 1C through 5C, representing different operating modes. Curve 5C is specifically labeled as 'Динамическое торможение' (dynamic braking). The graph also indicates the direction of rotation, from $-M^0$ to $+M^0$.</p> <p style="text-align: center;">Электропривод постоянного тока с тиристорным управлением:</p>

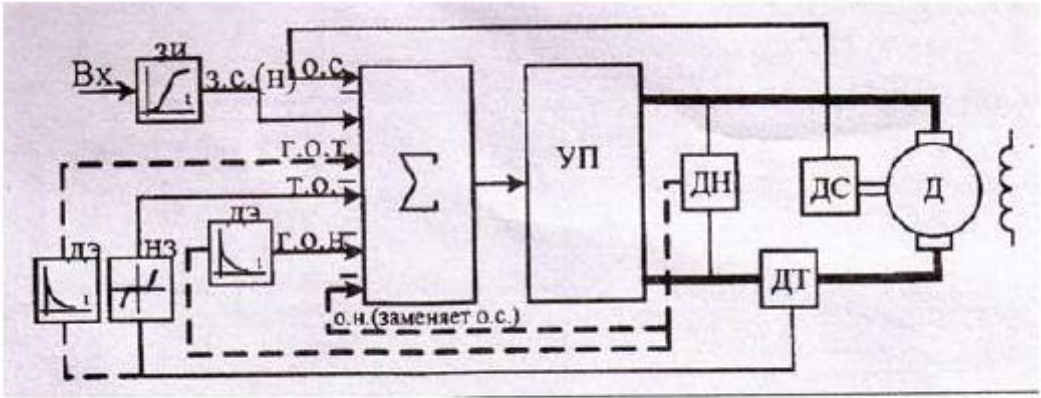
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методикой структурно-функционального анализа машин; – методиками расчета основных параметров машин непрерывного транспорта; – методиками проектирования деталей 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/> <p style="text-align: center;"><u>Технические параметры электропривода подъемного механизма крана.</u></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>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 базе																		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Механику электроприводов, механические характеристики производственных средств и оборудования 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы типовые статические характеристики производственных машин и механизмов? 2. Каков физический смысл составных частей уравнения движения электропривода? 																

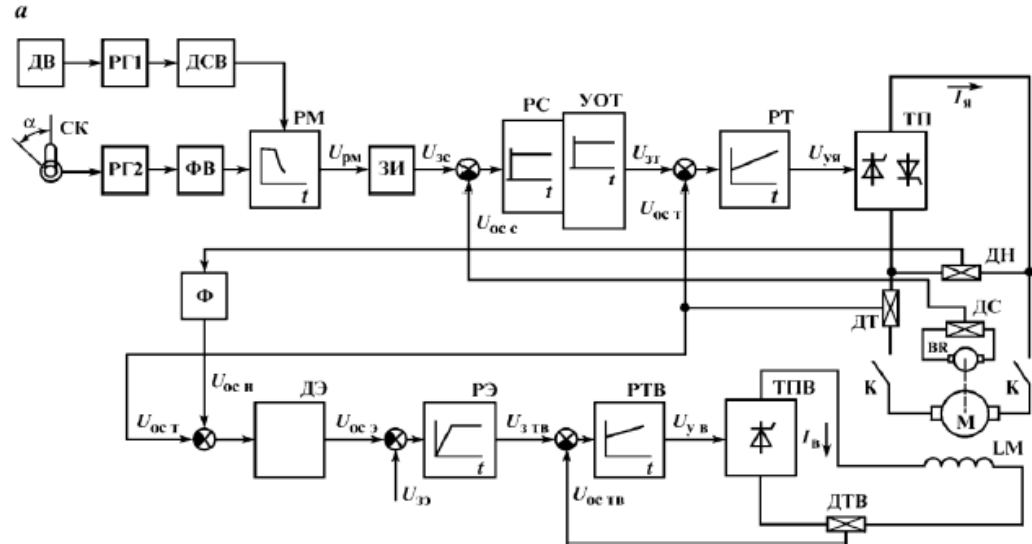
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> – Состав электрооборудования подъёмно-транспортных, строительных и дорожных средств – Работу схем управления режимами работы электроприводов в разомкнутых и замкнутых системах 	<ol style="list-style-type: none"> 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
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>

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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 САР электроприводов Г-Д и ТП-Д для</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Инженерной терминологией в области производства и эксплуатации ПТ С Д МиО – методами анализа расчета электрооборудования ПТ С Д МиО – навыками безопасной работы с электротехнической аппаратурой при работе ПТ С Д МиО 	 <p data-bbox="987 997 2018 1093">Функциональная схема электропривода буровой лебедки с двухзонным регулированием скорости:</p>