

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан проставлен электронной подписью  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 07.08.2025 12:07:21 «Запоярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД и МП  
\_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## Электропривод подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматике**

Учебный план 23.03.02\_бак\_заочн\_СМ-2025+.plx  
Направление подготовки: Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180  
в том числе:  
аудиторные занятия 16  
самостоятельная работа 128  
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 10

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	4			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	6		6	
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	128	128	128	128
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*Доктор физ.-мат. наук Профессор Маллабоев Умарджон* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Электропривод подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электроэнергетики и автоматике**

Протокол от г. №

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры **Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины "Электропривод подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования" является формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для проектирования, эксплуатации и обслуживания систем электропривода, используемых в подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машинах и оборудовании. Дисциплина призвана обеспечить понимание принципов работы, характеристик и особенностей применения различных типов электрических двигателей и систем управления ими в специфических условиях эксплуатации. Особое внимание уделяется вопросам энергоэффективности, надежности и безопасности электроприводных систем.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Материаловедение
2.1.3	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.1.4	Математический анализ
2.1.5	Электротехника и электропривод
2.1.6	Теоретическая механика
2.1.7	Материаловедение
2.1.8	Математический анализ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Гидропневмопривод подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
2.2.2	Эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.3	Гидропневмопривод подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
2.2.4	Эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>ПК-4.1: Обладает знаниями о видах технического обслуживания и ремонта подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Особенности выбора электропривода для конкретного типа машины или оборудования.
Уровень 2	Нормативные документы, регламентирующие требования к электроприводным системам.
Уровень 3	Методы обеспечения энергоэффективности и надежности электроприводов.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Разрабатывать схемы управления электроприводом.
Уровень 2	Анализировать работу электроприводных систем и выявлять причины неисправностей.
Уровень 3	Выполнять техническое обслуживание и ремонт электроприводов.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Навыками использования современных программных средств для проектирования и моделирования электроприводов.
Уровень 2	Методами диагностики и устранения неисправностей электроприводных систем.
Уровень 3	Навыками работы в команде при решении задач, связанных с электроприводом ПТМСиДО.
<b>ПК-3.1: Обладает знаниями о порядке планирования проведения осмотров и проверок технического состояния подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Методы управления электроприводами и их особенности.
Уровень 2	Особенности выбора электропривода для конкретного типа машины или оборудования.
Уровень 3	Нормативные документы, регламентирующие требования к электроприводным системам.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Рассчитывать параметры электропривода и его компонентов.
Уровень 2	Разрабатывать схемы управления электроприводом.
Уровень 3	Анализировать работу электроприводных систем и выявлять причины неисправностей.
<b>Владеть:</b>	

Уровень 1	Навыками работы с технической документацией на электроприводные системы.
Уровень 2	Методами диагностики и устранения неисправностей электроприводных систем.
Уровень 3	Навыками работы в команде при решении задач, связанных с электроприводом ПТМСиДО.

**ПК-2.3: Способен делать выводы по результатам осмотров и проверок технического состояния подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования**

**Знать:**

Уровень 1	Принципы работы и характеристики различных типов электрических двигателей, используемых в ПТМСиДО.
Уровень 2	Методы управления электроприводами и их особенности.
Уровень 3	Особенности выбора электропривода для конкретного типа машины или оборудования.

**Уметь:**

Уровень 1	Выбирать тип электропривода для конкретной задачи.
Уровень 2	Рассчитывать параметры электропривода и его компонентов.
Уровень 3	Разрабатывать схемы управления электроприводом.

**Владеть:**

Уровень 1	Навыками работы с технической документацией на электроприводные системы.
Уровень 2	Навыками использования современных программных средств для проектирования и моделирования электроприводов.
Уровень 3	Методами диагностики и устранения неисправностей электроприводных систем.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Принципы работы и характеристики различных типов электрических двигателей, используемых в ПТМСиДО.
3.1.2	Методы управления электроприводами и их особенности.
3.1.3	Особенности выбора электропривода для конкретного типа машины или оборудования.
3.1.4	Нормативные документы, регламентирующие требования к электроприводным системам.
3.1.5	Методы обеспечения энергоэффективности и надежности электроприводов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Выбирать тип электропривода для конкретной задачи.
3.2.2	Рассчитывать параметры электропривода и его компонентов.
3.2.3	Разрабатывать схемы управления электроприводом.
3.2.4	Анализировать работу электроприводных систем и выявлять причины неисправностей.
3.2.5	Выполнять техническое обслуживание и ремонт электроприводов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками работы с технической документацией на электроприводные системы.
3.3.2	Навыками использования современных программных средств для проектирования и моделирования электроприводов.
3.3.3	Методами диагностики и устранения неисправностей электроприводных систем.
3.3.4	Навыками работы в команде при решении задач, связанных с электроприводом ПТМСиДО.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте факт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие сведения об электроприводе ПТМСиДО.</b>						
1.1	Классификация электроприводов.  Требования к электроприводам ПТМСиДО.  Основные характеристики и параметры электроприводов. /Лек/	10	2	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	

1.2	Классификация электроприводов. Требования к электроприводам ПТМСиДО. Основные характеристики и параметры электроприводов. /Пр/	10	2	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.3	Классификация электроприводов. Требования к электроприводам ПТМСиДО. Основные характеристики и параметры электроприводов. /Ср/	10	22	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
<b>Раздел 2. Раздел 2. Электрические двигатели переменного тока для ПТМСиДО.</b>							
2.1	Асинхронные двигатели: устройство, принцип работы, характеристики, методы пуска и регулирования скорости. Синхронные двигатели: устройство, принцип работы, характеристики, области применения. /Лек/	10	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
2.2	Асинхронные двигатели: устройство, принцип работы, характеристики, методы пуска и регулирования скорости. Синхронные двигатели: устройство, принцип работы, характеристики, области применения. /Пр/	10	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
2.3	Асинхронные двигатели: устройство, принцип работы, характеристики, методы пуска и регулирования скорости. Синхронные двигатели: устройство, принцип работы, характеристики, области применения. /Ср/	10	21	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
<b>Раздел 3. Раздел 3. Электрические двигатели постоянного тока для ПТМСиДО.</b>							
3.1	Двигатели постоянного тока с независимым возбуждением: устройство, принцип работы, характеристики, методы регулирования скорости. Двигатели постоянного тока с последовательным возбуждением: устройство, принцип работы, характеристики, области применения. /Лек/	10	2	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
3.2	Двигатели постоянного тока с независимым возбуждением: устройство, принцип работы, характеристики, методы регулирования скорости. Двигатели постоянного тока с последовательным возбуждением: устройство, принцип работы, характеристики, области применения. /Пр/	10	2	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	

3.3	<p>Двигатели постоянного тока с независимым возбуждением: устройство, принцип работы, характеристики, методы регулирования скорости.</p> <p>Двигатели постоянного тока с последовательным возбуждением: устройство, принцип работы, характеристики, области применения. /Ср/</p>	10	22	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
<b>Раздел 4. Раздел 4. Системы управления электроприводами ПТМСиДО.</b>							
4.1	<p>Релейно-контакторные схемы управления.</p> <p>Системы управления на базе микроконтроллеров.</p> <p>Частотное регулирование электропривода. /Лек/</p>	10	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
4.2	<p>Релейно-контакторные схемы управления.</p> <p>Системы управления на базе микроконтроллеров.</p> <p>Частотное регулирование электропривода. /Пр/</p>	10	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
4.3	<p>Релейно-контакторные схемы управления.</p> <p>Системы управления на базе микроконтроллеров.</p> <p>Частотное регулирование электропривода. /Ср/</p>	10	21	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
<b>Раздел 5. Раздел 5. Электропривод отдельных видов ПТМСиДО.</b>							
5.1	<p>Электропривод подъемных кранов.</p> <p>Электропривод конвейеров.</p> <p>Электропривод строительных машин.</p> <p>Электропривод дорожных машин. /Лек/</p>	10	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
5.2	<p>Электропривод подъемных кранов.</p> <p>Электропривод конвейеров.</p> <p>Электропривод строительных машин.</p> <p>Электропривод дорожных машин. /Пр/</p>	10	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
5.3	<p>Электропривод подъемных кранов.</p> <p>Электропривод конвейеров.</p> <p>Электропривод строительных машин.</p> <p>Электропривод дорожных машин. /Ср/</p>	10	21	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
<b>Раздел 6. Раздел 6. Энергоэффективность и надежность электроприводов ПТМСиДО.</b>							

6.1	Методы повышения энергоэффективности электроприводов.  Диагностика и мониторинг состояния электроприводов.  Защита электроприводов от перегрузок и коротких замыканий. /Лек/	10	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
6.2	Методы повышения энергоэффективности электроприводов.  Диагностика и мониторинг состояния электроприводов.  Защита электроприводов от перегрузок и коротких замыканий. /Пр/	10	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
6.3	Методы повышения энергоэффективности электроприводов.  Диагностика и мониторинг состояния электроприводов.  Защита электроприводов от перегрузок и коротких замыканий. /Ср/	10	21	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Определение электропривода. Структура электропривода. Функции электропривода в составе подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.
2. Классификация электроприводов по различным признакам (тип двигателя, способ регулирования, структура управления и т.д.).
3. Механические характеристики двигателей постоянного и переменного тока. Влияние параметров двигателя на характеристики.
4. Согласование механических характеристик двигателя и рабочей машины. Условия согласования.
5. Типовые механические характеристики рабочей машины (вентилятор, насос, подъемный механизм и т.д.).
6. Критерии выбора мощности двигателя электропривода. Учет характера нагрузки и режимов работы.
7. Особенности работы электроприводов в различных режимах: продолжительном, кратковременном, повторно-кратковременном.
8. Энергетические показатели электропривода. КПД, коэффициент мощности, потребление электроэнергии. Методы повышения энергетической эффективности.
9. Тормозные режимы двигателей. Рекуперативное торможение, динамическое торможение, противоключение. Области применения различных видов торможения.
10. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного и переменного тока. Способы и характеристики.
11. Особенности электроприводов подъемных кранов. Требования к характеристикам.
12. Электропривод механизмов подъема груза. Выбор типа двигателя, системы управления.
13. Электропривод механизмов передвижения крана и тележки. Обеспечение плавности хода и точности позиционирования.
14. Схемы управления электроприводами кранов. Релейно-контакторные схемы, системы с использованием микропроцессорной техники.
15. Электропривод лифтов. Требования безопасности. Системы управления лифтами.
16. Электропривод конвейеров. Выбор типа двигателя, регулирование скорости, защита от перегрузок.
17. Электропривод экскаваторов. Особенности работы в циклическом режиме.
18. Системы управления электроприводом экскаваторов. Применение частотного регулирования.
19. Электропривод бетоносмесителей. Выбор типа двигателя, защита от перегрузок.
20. Электропривод вибраторов для уплотнения бетона. Особенности конструкции и работы.
21. Электропривод насосов для подачи бетона. Регулирование производительности.
22. Электропривод штукатурных станций. Автоматизация процесса нанесения штукатурки.
23. Электропривод компрессоров для пневмоинструмента. Выбор типа двигателя, системы управления.
24. Электропривод буровых установок. Требования к характеристикам, защита от заклинивания.
25. Электропривод асфальтоукладчиков. Обеспечение равномерности укладки асфальта.
26. Электропривод катков для уплотнения дорожного покрытия. Регулирование усилия уплотнения.
27. Электропривод фрез для снятия дорожного покрытия. Выбор типа двигателя, защита от перегрузок.
28. Электропривод разметочных машин. Обеспечение точности нанесения дорожной разметки.

29. Электропривод снегоборочных машин. Работа в тяжелых условиях.
30. Электропривод поливочных машин. Регулирование расхода воды.
31. Объясните структуру электропривода и функции каждого элемента.
32. Опишите основные типы двигателей, используемых в электроприводах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.
33. Как происходит согласование механических характеристик двигателя и рабочей машины? Приведите примеры.
34. Какие факторы необходимо учитывать при выборе мощности двигателя электропривода?
35. Опишите различные режимы работы электроприводов и их влияние на выбор оборудования.
36. Какие существуют методы повышения энергетической эффективности электропривода?
37. Какие виды торможения применяются в электроприводах и в каких случаях?
38. Опишите основные способы регулирования скорости вращения двигателей постоянного и переменного тока.
39. Расскажите об особенностях электроприводов подъемных кранов и лифтов.
40. Как осуществляется управление электроприводом экскаватора?
41. Опишите электропривод бетоносмесителя и вибратора для уплотнения бетона.
42. Какие требования предъявляются к электроприводу буровых установок?
43. Расскажите об электроприводе асфальтоукладчика и катков для уплотнения дорожного покрытия.
44. Как работает электропривод снегоборочной машины?
45. Опишите электропривод поливочной машины и его особенности.
46. Разработайте принципиальную схему электропривода конкретной машины (по выбору преподавателя).
47. Произведите расчет мощности двигателя для заданного механизма (по заданию преподавателя).
48. Обоснуйте выбор типа двигателя и системы управления для конкретной машины (по заданию преподавателя).
49. Предложите мероприятия по повышению энергоэффективности электропривода заданной машины (по заданию преподавателя).
50. Проанализируйте существующую схему электропривода машины и предложите пути ее модернизации (по заданию преподавателя).

## 5.2. Темы письменных работ

Предлагаемые темы РГР охватывают широкий спектр задач, связанных с электроприводом подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин. Конкретный выбор темы должен быть согласован с преподавателем и учитывать интересы и уровень подготовки студента. Ниже приведен перечень наиболее распространенных и актуальных тем:

### 1. Проектирование электропривода ленточного конвейера.

Ленточные конвейеры широко используются для транспортировки сыпучих материалов на строительных площадках, в карьерах и на промышленных предприятиях. Задача данной РГР заключается в выборе двигателя и системы управления для электропривода конвейера, обеспечивающей заданную производительность и надежность работы. Необходимо определить требуемую мощность двигателя, рассчитать моменты инерции, выбрать редуктор и систему управления, а также провести анализ динамических режимов работы.

Исходные данные: Производительность конвейера, длина и угол наклона, тип транспортируемого материала, требования к регулированию скорости.

Основные этапы: Определение потребной мощности, выбор двигателя и редуктора, расчет параметров системы управления, моделирование переходных процессов.

Особое внимание: Учет динамических нагрузок при пуске и останове конвейера, выбор оптимального закона регулирования скорости.

### 2. Разработка электропривода башенного крана.

Башенные краны являются незаменимым оборудованием на строительных площадках. Их электропривод должен обеспечивать точное и плавное перемещение грузов в различных направлениях. Данная РГР предполагает проектирование электропривода для одной из механических частей башенного крана (подъем груза, передвижение тележки, поворот башни). Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы крана.

Исходные данные: Грузоподъемность крана, высота подъема, скорость подъема и перемещения груза, требования к точности позиционирования.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных отношений редукторов, анализ динамических режимов работы, выбор тормозной системы.

Особое внимание: Учет переменной нагрузки и влияния ветра на работу крана, обеспечение безопасности при работе с большими грузами.

### 3. Синтез электропривода экскаватора.

Экскаваторы используются для землеройных работ и погрузки сыпучих материалов. Электропривод экскаватора должен обеспечивать высокую производительность и надежность работы в тяжелых условиях. Данная РГР предполагает разработку электропривода для одного из рабочих органов экскаватора (подъем стрелы, поворот платформы, выдвижение рукояти). Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы.

Исходные данные: Тип экскаватора, объем ковша, скорость выполнения рабочих операций, требования к точности позиционирования.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных отношений редукторов, анализ динамических режимов работы, выбор системы гидравлического привода (при необходимости).

Особое внимание: Учет циклических нагрузок и необходимости работы в условиях повышенной запыленности и влажности.

### 4. Исследование электропривода бетономесителя.

Бетономесители используются для приготовления бетонных смесей на строительных площадках. Электропривод бетономесителя должен обеспечивать равномерное перемешивание компонентов и поддержание заданной консистенции смеси. Данная РГР предполагает исследование влияния различных факторов (тип двигателя, система управления, конструкция смесителя) на качество перемешивания и энергоэффективность процесса.

Исходные данные: Объем барабана смесителя, тип перемешиваемых материалов, требуемая консистенция смеси, требования к энергоэффективности.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, анализ кинематики перемешивания, моделирование процесса перемешивания, оптимизация параметров электропривода.

Особое внимание: Учет влияния вязкости и плотности перемешиваемых материалов, обеспечение равномерности перемешивания по всему объему барабана.

### 5. Проектирование электропривода дорожного катка.

Дорожные катки используются для уплотнения грунта и асфальтового покрытия при строительстве дорог. Электропривод дорожного катка должен обеспечивать плавное движение и регулирование скорости для достижения оптимальной степени уплотнения. Данная РГР предполагает проектирование электропривода для одного из валцов катка. Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы.

Исходные данные: Вес катка, диаметр и ширина вальца, требуемая скорость движения, требования к регулированию скорости.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных отношений редукторов, анализ динамических режимов работы, выбор системы вибрации (при необходимости).

Особое внимание: Учет влияния уклона дороги на работу катка, обеспечение плавности движения и предотвращение проскальзывания вальца.

### 6. Разработка системы управления электроприводом буровой установки.

Буровые установки используются для бурения скважин при добыче полезных ископаемых и проведении геологических исследований. Электропривод буровой установки должен обеспечивать точное регулирование скорости и момента вращения бурового инструмента. Данная РГР предполагает разработку системы управления электроприводом буровой установки, обеспечивающей заданные характеристики работы.

Исходные данные: Тип буровой установки, диаметр бурового инструмента, глубина бурения, требования к регулированию скорости и момента вращения.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, разработка алгоритма управления, моделирование работы системы управления, выбор датчиков и измерительных приборов.

Особое внимание: Учет переменной нагрузки на буровой инструмент, обеспечение защиты от перегрузок и аварийных ситуаций.

### 5.3. Фонд оценочных средств

1. Определение электропривода. Структура электропривода. Функции электропривода в составе подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.
2. Классификация электроприводов по различным признакам (тип двигателя, способ регулирования, структура управления и т.д.).
3. Механические характеристики двигателей постоянного и переменного тока. Влияние параметров двигателя на характеристики.
4. Согласование механических характеристик двигателя и рабочей машины. Условия согласования.
5. Типовые механические характеристики рабочей машины (вентилятор, насос, подъемный механизм и т.д.).
6. Критерии выбора мощности двигателя электропривода. Учет характера нагрузки и режимов работы.
7. Особенности работы электроприводов в различных режимах: продолжительном, кратковременном, повторно-кратковременном.
8. Энергетические показатели электропривода. КПД, коэффициент мощности, потребление электроэнергии. Методы повышения энергетической эффективности.
9. Тормозные режимы двигателей. Рекуперативное торможение, динамическое торможение, противовключение. Области применения различных видов торможения.
10. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного и переменного тока. Способы и характеристики.
11. Особенности электроприводов подъемных кранов. Требования к характеристикам.
12. Электропривод механизмов подъема груза. Выбор типа двигателя, системы управления.
13. Электропривод механизмов передвижения крана и тележки. Обеспечение плавности хода и точности позиционирования.
14. Схемы управления электроприводами кранов. Релейно-контакторные схемы, системы с использованием микропроцессорной техники.
15. Электропривод лифтов. Требования безопасности. Системы управления лифтами.
16. Электропривод конвейеров. Выбор типа двигателя, регулирование скорости, защита от перегрузок.
17. Электропривод экскаваторов. Особенности работы в циклическом режиме.
18. Системы управления электроприводом экскаваторов. Применение частотного регулирования.
19. Электропривод бетоносмесителей. Выбор типа двигателя, защита от перегрузок.
20. Электропривод вибраторов для уплотнения бетона. Особенности конструкции и работы.
21. Электропривод насосов для подачи бетона. Регулирование производительности.
22. Электропривод штукатурных станций. Автоматизация процесса нанесения штукатурки.
23. Электропривод компрессоров для пневмоинструмента. Выбор типа двигателя, системы управления.
24. Электропривод буровых установок. Требования к характеристикам, защита от заклинивания.
25. Электропривод асфальтоукладчиков. Обеспечение равномерности укладки асфальта.
26. Электропривод катков для уплотнения дорожного покрытия. Регулирование усилия уплотнения.
27. Электропривод фрез для снятия дорожного покрытия. Выбор типа двигателя, защита от перегрузок.
28. Электропривод разметочных машин. Обеспечение точности нанесения дорожной разметки.
29. Электропривод снегоуборочных машин. Работа в тяжелых условиях.
30. Электропривод поливочных машин. Регулирование расхода воды.
31. Объясните структуру электропривода и функции каждого элемента.
32. Опишите основные типы двигателей, используемых в электроприводах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.
33. Как происходит согласование механических характеристик двигателя и рабочей машины? Приведите примеры.
34. Какие факторы необходимо учитывать при выборе мощности двигателя электропривода?
35. Опишите различные режимы работы электроприводов и их влияние на выбор оборудования.
36. Какие существуют методы повышения энергетической эффективности электропривода?
37. Какие виды торможения применяются в электроприводах и в каких случаях?
38. Опишите основные способы регулирования скорости вращения двигателей постоянного и переменного тока.
39. Расскажите об особенностях электроприводов подъемных кранов и лифтов.
40. Как осуществляется управление электроприводом экскаватора?
41. Опишите электропривод бетоносмесителя и вибратора для уплотнения бетона.
42. Какие требования предъявляются к электроприводу буровых установок?
43. Расскажите об электроприводе асфальтоукладчика и катков для уплотнения дорожного покрытия.
44. Как работает электропривод снегоуборочной машины?
45. Опишите электропривод поливочной машины и его особенности.
46. Разработайте принципиальную схему электропривода конкретной машины (по выбору преподавателя).
47. Произведите расчет мощности двигателя для заданного механизма (по заданию преподавателя).
48. Обоснуйте выбор типа двигателя и системы управления для конкретной машины (по заданию преподавателя).
49. Предложите мероприятия по повышению энергоэффективности электропривода заданной машины (по заданию преподавателя).
50. Проанализируйте существующую схему электропривода машины и предложите пути ее модернизации (по заданию преподавателя).

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

- Устные опросы на лекциях и практических занятиях: Позволяют оперативно выявлять уровень понимания материала и стимулировать активное участие студентов в учебном процессе.
- Письменные контрольные работы: Проводятся для проверки усвоения ключевых тем и разделов дисциплины.
- Решение задач и выполнение практических заданий: Направлены на оценку умений применять теоретические знания для решения конкретных практических задач.
- Подготовка и защита рефератов и докладов: Способствуют углубленному изучению отдельных вопросов дисциплины и развитию навыков самостоятельной работы с литературой.
- Экзамен (включает теоретические вопросы и практические задания).

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Москаленко В.В.	Электрический привод: рекомендовано УМО вузов РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Инфра-М, 2015	10
Л1.2	Норильский индустр. ин-т; сост. А. И. Писарев	Электрический привод: метод. указания к практическим занятиям для студентов спец. 140604, 130400.65	Норильск: НИИ, 2012	48
Л1.3	Дементьев Ю.Н., Чернышев А.Ю., Чернышев И.А.	Электрический привод: допущено УМО в качестве учеб. пособия для академ. бакалавриата	М.: Юрайт, 2016	10

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

- 6.3.1.1 MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
- 6.3.1.2 MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

- 6.3.2.1 Онлайн платформа ЗГУ (<https://learn.norvuz.ru/>)
- 6.3.2.2 Электронная библиотека ЗГУ (<http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp>)
- 6.3.2.3 Электронно-библиотечная система Лань (<https://e.lanbook.com>)
- 6.3.2.4 Цифровая библиотека IPRsmart (<https://www.iprbookshop.ru>)

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

- 7.1 В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:
- 7.2 - Лекции с использованием мультимедийных презентаций.
- 7.3 - Практические занятия с решением задач и разбором конкретных ситуаций.
- 7.4 - Работа в малых группах для обсуждения и решения проблемных ситуаций.
- 7.5 - Самостоятельная работа студентов с использованием учебной литературы и электронных образовательных ресурсов.
- 7.6 - Консультации с преподавателем.

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

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни

лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения. Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

#### Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

#### Методические указания для преподавателей

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

- обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, изданных типографским или электронным способом конспектах лекций; рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощрит студентов к активной самостоятельной работе;
- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов должны быть доведены требования к освоению разделов дисциплины, правила выполнения и сдачи лабораторной работы, индивидуального задания (проверочной работы) (ИЗ/ПР), перечень рекомендуемой литературы. Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению самостоятельной работы и выполнения ИЗ/ПР. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в

процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д.

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**Электропривод подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и  
оборудования**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Электроэнергетики и автоматики»

Разработчик ФОС:

Доктор физ.-мат. наук, Профессор, Маллабоев Умарджон  
\_\_\_\_\_ Маллабоев Умарджон

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании  
кафедры, протокол № от г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент А.М. Петров

Фонд оценочных средств по дисциплине Электропривод подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы на основе Рабочей программы дисциплины Электропривод подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, утвержденной решением ученого совета от г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ПК-3 Способен планировать проведение осмотров и проверок технического состояния подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	ПК-3.1 Обладает знаниями о порядке планирования проведения осмотров и проверок технического состояния подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
ПК-2 Способен проводить осмотры и проверки технического состояния подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	ПК-2.3 Способен делать выводы по результатам осмотров и проверок технического состояния подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
ПК-4 Способен планировать мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Способен планировать и осуществлять техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	ПК-4.1 Обладает знаниями о видах технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
<b>10 семестр</b>						

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для

**оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

### **2.1. Задания для текущего контроля успеваемости**

1. Определение электропривода. Структура электропривода. Функции электропривода в составе подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

2. Классификация электроприводов по различным признакам (тип двигателя, способ регулирования, структура управления и т.д.).

3. Механические характеристики двигателей постоянного и переменного тока. Влияние параметров двигателя на характеристики.

4. Согласование механических характеристик двигателя и рабочей машины. Условия согласования.

5. Типовые механические характеристики рабочей машины (вентилятор, насос, подъемный механизм и т.д.).

6. Критерии выбора мощности двигателя электропривода. Учет характера нагрузки и режимов работы.

7. Особенности работы электроприводов в различных режимах: продолжительном, кратковременном, повторно-кратковременном.

8. Энергетические показатели электропривода. КПД, коэффициент мощности, потребление электроэнергии. Методы повышения энергетической эффективности.

9. Тормозные режимы двигателей. Рекуперативное торможение, динамическое торможение, противоключение. Области применения различных видов торможения.

10. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного и переменного тока. Способы и характеристики.

11. Особенности электроприводов подъемных кранов. Требования к характеристикам.

12. Электропривод механизмов подъема груза. Выбор типа двигателя, системы управления.

13. Электропривод механизмов передвижения крана и тележки. Обеспечение плавности хода и точности позиционирования.

14. Схемы управления электроприводами кранов. Релейно-контакторные схемы, системы с использованием микропроцессорной техники.

15. Электропривод лифтов. Требования безопасности. Системы управления лифтами.

16. Электропривод конвейеров. Выбор типа двигателя, регулирование скорости, защита от перегрузок.

17. Электропривод экскаваторов. Особенности работы в циклическом режиме.

18. Системы управления электроприводом экскаваторов. Применение частотного регулирования.

19. Электропривод бетоносмесителей. Выбор типа двигателя, защита от перегрузок.

20. Электропривод вибраторов для уплотнения бетона. Особенности конструкции и работы.

21. Электропривод насосов для подачи бетона. Регулирование производительности.

22. Электропривод штукатурных станций. Автоматизация процесса нанесения штукатурки.

23. Электропривод компрессоров для пневмоинструмента. Выбор типа двигателя, системы управления.

24. Электропривод буровых установок. Требования к характеристикам, защита от заклинивания.
25. Электропривод асфальтоукладчиков. Обеспечение равномерности укладки асфальта.
26. Электропривод катков для уплотнения дорожного покрытия. Регулирование усилия уплотнения.
27. Электропривод фрез для снятия дорожного покрытия. Выбор типа двигателя, защита от перегрузок.
28. Электропривод разметочных машин. Обеспечение точности нанесения дорожной разметки.
29. Электропривод снегоуборочных машин. Работа в тяжелых условиях.
30. Электропривод поливочных машин. Регулирование расхода воды.
31. Объясните структуру электропривода и функции каждого элемента.
32. Опишите основные типы двигателей, используемых в электроприводах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.
33. Как происходит согласование механических характеристик двигателя и рабочей машины? Приведите примеры.
34. Какие факторы необходимо учитывать при выборе мощности двигателя электропривода?
35. Опишите различные режимы работы электроприводов и их влияние на выбор оборудования.
36. Какие существуют методы повышения энергетической эффективности электропривода?
37. Какие виды торможения применяются в электроприводах и в каких случаях?
38. Опишите основные способы регулирования скорости вращения двигателей постоянного и переменного тока.
39. Расскажите об особенностях электроприводов подъемных кранов и лифтов.
40. Как осуществляется управление электроприводом экскаватора?
41. Опишите электропривод бетоносмесителя и вибратора для уплотнения бетона.
42. Какие требования предъявляются к электроприводу буровых установок?
43. Расскажите об электроприводе асфальтоукладчика и катков для уплотнения дорожного покрытия.
44. Как работает электропривод снегоуборочной машины?
45. Опишите электропривод поливочной машины и его особенности.
46. Разработайте принципиальную схему электропривода конкретной машины (по выбору преподавателя).
47. Произведите расчет мощности двигателя для заданного механизма (по заданию преподавателя).
48. Обоснуйте выбор типа двигателя и системы управления для конкретной машины (по заданию преподавателя).
49. Предложите мероприятия по повышению энергоэффективности электропривода заданной машины (по заданию преподавателя).
50. Проанализируйте существующую схему электропривода машины и предложите пути ее модернизации (по заданию преподавателя).

## **2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Предлагаемые темы РГР охватывают широкий спектр задач, связанных с электроприводом подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

интересы и уровень подготовки студента. Ниже приведен перечень наиболее распространенных и актуальных тем:

### 1. Проектирование электропривода ленточного конвейера.

Ленточные конвейеры широко используются для транспортировки сыпучих материалов на строительных площадках, в карьерах и на промышленных предприятиях. Задача данной РГР заключается в выборе двигателя и системы управления для электропривода конвейера, обеспечивающей заданную производительность и надежность работы. Необходимо определить требуемую мощность двигателя, рассчитать моменты инерции, выбрать редуктор и систему управления, а также провести анализ динамических режимов работы.

Исходные данные: Производительность конвейера, длина и угол наклона, тип транспортируемого материала, требования к регулированию скорости.

Основные этапы: Определение потребной мощности, выбор двигателя и редуктора, расчет параметров системы управления, моделирование переходных процессов.

Особое внимание: Учет динамических нагрузок при пуске и останове конвейера, выбор оптимального закона регулирования скорости.

### 2. Разработка электропривода башенного крана.

Башенные краны являются незаменимым оборудованием на строительных площадках. Их электропривод должен обеспечивать точное и плавное перемещение грузов в различных направлениях. Данная РГР предполагает проектирование электропривода для одной из механических частей башенного крана (подъем груза, передвижение тележки, поворот башни). Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы крана.

Исходные данные: Грузоподъемность крана, высота подъема, скорость подъема и перемещения груза, требования к точности позиционирования.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных отношений редукторов, анализ динамических режимов работы, выбор тормозной системы.

Особое внимание: Учет переменной нагрузки и влияния ветра на работу крана, обеспечение безопасности при работе с большими грузами.

### 3. Синтез электропривода экскаватора.

Экскаваторы используются для земляных работ и погрузки сыпучих материалов. Электропривод экскаватора должен обеспечивать высокую производительность и надежность работы в тяжелых условиях. Данная РГР

предполагает разработку электропривода для одного из рабочих органов экскаватора (подъем стрелы, поворот платформы, выдвижение рукояти). Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы.

Исходные данные: Тип экскаватора, объем ковша, скорость выполнения рабочих операций, требования к точности позиционирования.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных отношений редукторов, анализ динамических режимов работы, выбор системы гидравлического привода (при необходимости).

Особое внимание: Учет циклических нагрузок и необходимости работы в условиях повышенной запыленности и влажности.

#### 4. Исследование электропривода бетоносмесителя.

Бетоносмесители используются для приготовления бетонных смесей на строительных площадках. Электропривод бетоносмесителя должен обеспечивать равномерное перемешивание компонентов и поддержание заданной консистенции смеси. Данная РГР предполагает исследование влияния различных факторов (тип двигателя, система управления, конструкция смесителя) на качество перемешивания и энергоэффективность процесса.

Исходные данные: Объем барабана смесителя, тип перемешиваемых материалов, требуемая консистенция смеси, требования к энергоэффективности.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, анализ кинематики перемешивания, моделирование процесса перемешивания, оптимизация параметров электропривода.

Особое внимание: Учет влияния вязкости и плотности перемешиваемых материалов, обеспечение равномерности перемешивания по всему объему барабана.

#### 5. Проектирование электропривода дорожного катка.

Дорожные катки используются для уплотнения грунта и асфальтового покрытия при строительстве дорог. Электропривод дорожного катка должен обеспечивать плавное движение и регулирование скорости для достижения оптимальной степени уплотнения. Данная РГР предполагает проектирование электропривода для одного из валцов катка. Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы.

Исходные данные: Вес катка, диаметр и ширина вальца, требуемая скорость движения, требования к регулированию скорости.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных

вибрации (при необходимости).

Особое внимание: Учет влияния уклона дороги на работу катка, обеспечение плавности движения и предотвращение проскальзывания вальца.

#### 6. Разработка системы управления электроприводом буровой установки.

Буровые установки используются для бурения скважин при добыче полезных ископаемых и проведении геологических исследований. Электропривод буровой установки должен обеспечивать точное регулирование скорости и момента вращения бурового инструмента. Данная РГР предполагает разработку системы управления электроприводом буровой установки, обеспечивающей заданные характеристики работы.

Исходные данные: Тип буровой установки, диаметр бурового инструмента, глубина бурения, требования к регулированию скорости и момента вращения.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, разработка алгоритма управления, моделирование работы системы управления, выбор датчиков и измерительных приборов.

Особое внимание: Учет переменной нагрузки на буровой инструмент, обеспечение защиты от перегрузок и аварийных ситуаций.

1. Определение электропривода. Структура электропривода. Функции электропривода в составе подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

2. Классификация электроприводов по различным признакам (тип двигателя, способ регулирования, структура управления и т.д.).

3. Механические характеристики двигателей постоянного и переменного тока. Влияние параметров двигателя на характеристики.

4. Согласование механических характеристик двигателя и рабочей машины. Условия согласования.

5. Типовые механические характеристики рабочей машины (вентилятор, насос, подъемный механизм и т.д.).

6. Критерии выбора мощности двигателя электропривода. Учет характера нагрузки и режимов работы.

7. Особенности работы электроприводов в различных режимах: продолжительном, кратковременном, повторно-кратковременном.

8. Энергетические показатели электропривода. КПД, коэффициент мощности, потребление электроэнергии. Методы повышения энергетической эффективности.

9. Тормозные режимы двигателей. Рекуперативное торможение, динамическое торможение, противоключение. Области применения различных видов торможения.

10. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного и переменного тока. Способы и характеристики.

11. Особенности электроприводов подъемных кранов. Требования к характеристикам.

12. Электропривод механизмов подъема груза. Выбор типа двигателя, системы управления.

13. Электропривод механизмов передвижения крана и тележки.

Обеспечение плавности хода и точности позиционирования.

14. Схемы управления электроприводами кранов. Релейно-контакторные схемы, системы с использованием микропроцессорной техники.

15. Электропривод лифтов. Требования безопасности. Системы управления лифтами.

16. Электропривод конвейеров. Выбор типа двигателя, регулирование скорости, защита от перегрузок.

17. Электропривод экскаваторов. Особенности работы в циклическом режиме.

18. Системы управления электроприводом экскаваторов. Применение частотного регулирования.

19. Электропривод бетоносмесителей. Выбор типа двигателя, защита от перегрузок.

20. Электропривод вибраторов для уплотнения бетона. Особенности конструкции и работы.

21. Электропривод насосов для подачи бетона. Регулирование производительности.

22. Электропривод штукатурных станций. Автоматизация процесса нанесения штукатурки.

23. Электропривод компрессоров для пневмоинструмента. Выбор типа двигателя, системы управления.

24. Электропривод буровых установок. Требования к характеристикам, защита от заклинивания.

25. Электропривод асфальтоукладчиков. Обеспечение равномерности укладки асфальта.

26. Электропривод катков для уплотнения дорожного покрытия. Регулирование усилия уплотнения.

27. Электропривод фрез для снятия дорожного покрытия. Выбор типа двигателя, защита от перегрузок.

28. Электропривод разметочных машин. Обеспечение точности нанесения дорожной разметки.

29. Электропривод снегоуборочных машин. Работа в тяжелых условиях.

30. Электропривод поливочных машин. Регулирование расхода воды.

31. Объясните структуру электропривода и функции каждого элемента.

32. Опишите основные типы двигателей, используемых в электроприводах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

33. Как происходит согласование механических характеристик двигателя и рабочей машины? Приведите примеры.

34. Какие факторы необходимо учитывать при выборе мощности двигателя электропривода?

35. Опишите различные режимы работы электроприводов и их влияние на выбор оборудования.

36. Какие существуют методы повышения энергетической эффективности электропривода?

37. Какие виды торможения применяются в электроприводах и в каких случаях?

38. Опишите основные способы регулирования скорости вращения двигателей постоянного и переменного тока.

39. Расскажите об особенностях электроприводов подъемных кранов и лифтов.

40. Как осуществляется управление электроприводом экскаватора?

41. Опишите электропривод бетоносмесителя и вибратора для уплотнения бетона.

42. Какие требования предъявляются к электроприводу буровых установок?

43. Расскажите об электроприводе асфальтоукладчика и катков для уплотнения дорожного покрытия.

44. Как работает электропривод снегоуборочной машины?

45. Опишите электропривод поливочной машины и его особенности.

46. Разработайте принципиальную схему электропривода конкретной машины (по выбору преподавателя).

47. Произведите расчет мощности двигателя для заданного механизма (по заданию преподавателя).

48. Обоснуйте выбор типа двигателя и системы управления для конкретной машины (по заданию преподавателя).

49. Предложите мероприятия по повышению энергоэффективности электропривода заданной машины (по заданию преподавателя).

50. Проанализируйте существующую схему электропривода машины и предложите пути ее модернизации (по заданию преподавателя).

- Устные опросы на лекциях и практических занятиях: Позволяют оперативно выявлять уровень понимания материала и стимулировать активное участие студентов в учебном процессе.

- Письменные контрольные работы: Проводятся для проверки усвоения ключевых тем и разделов дисциплины.

- Решение задач и выполнение практических заданий: Направлены на оценку умений применять теоретические знания для решения конкретных практических задач.

- Подготовка и защита рефератов и докладов: Способствуют углубленному изучению отдельных вопросов дисциплины и развитию навыков самостоятельной работы с литературой.

- Экзамен (включает теоретические вопросы и практические задания).