

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт транспорта и логистики
Кафедра подъемно-транспортная техника

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
транспорта и логистики

Быкадоров В.В.



« 14 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ,
СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ МАШИН»**

По специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.
Специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и
оборудование».

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства – 29 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 года № 935.

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук, доцент Шовкопляс А.В., ст. преподаватель Рекиян П.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Подъемно-транспортная техника»

« 11 » 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  Коструб В.А.

Переутверждена: «__» ____ 20__ г., протокол № ____

Рекомендована на заседании методической комиссии института транспорта и логистики « 14 » 04 2023 г., протокол № 5

Председатель методической комиссии
института транспорта и логистики  Е.И. Иванова

© Шовкопляс А.В., Рекиян П.Н., 2023 год
© ФГБОУВО «ЛГУ им. В.ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины: формирование у студентов знаний и навыков в области теории, методов расчета и схемотехники электрооборудования подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение состава, принципов действия, характеристик, принципиальных схем;
- освоение методов расчета электрооборудования ПТМ и СДМ;
- изучение способов управления и методов построения систем управления электрическими приводами ПТМ и СДМ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Электрооборудование подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: математика, физика, электротехника и электроника, детали машин и основы конструирования и является основной для изучения следующих дисциплин: грузоподъемные машины, транспортирующие машины, лифты и подъемники, мобильные краны, специальные краны, основы робототехники, машины и оборудование непрерывного транспорта.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-3 Способен управлять производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации	ПК-3.1 Разработка технологической документации для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. ПК-3.2 Контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. ПК-3.3 Организация технического контроля при исследовании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-	Знать: .Современные конструкции наземных транспортно технологических средств. Состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств. Уметь: Анализировать технические характеристики применяемых наземных транспортно-технологических средств , их технологического оборудования и комплексов на их базе. Разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта. Владеть: Методикой анализа,

	технологических средств и их технологического оборудования.	синтеза и принятия решения по совершенствованию конструкций наземных транспортно-технологических средств. Навыками анализа вариантов осуществлять прогнозирование последствий в условиях многокритериальности и неопределенности.
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, выделяет ее базовые составляющие УК-1.3. Подбирает и сравнивает методы разрешения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений. УК1-4. Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации.	Знать: Основы теплового расчета и построения основных характеристик установок подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин. Устройство и основы проектирования энергетических установок. Уметь: Оценивать степень технического совершенства новых или модернизированных образцов энергетических установок. Владеть: Навыками выбора параметров энергетических установок на всех этапах конструирования. Навыками унификации энергетических установок.
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	ОПК-1.3 Владеет основными методами теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений на основе междисциплинарных связей.	Знать: Основы конструирования энергетических установок. Нормативно-техническую документацию по организации работы по сервисному обслуживанию энергетических установок. Потенциальные факторы риска для жизни и здоровья людей; виды чрезвычайных ситуаций возможных на производстве. Уметь: Осуществлять декомпозицию задач на разработку конструкций энергетических установок. Осуществлять выбор оборудования при организации предприятия по сервису

		энергетических установок. Оценивать обстановку на предприятии при возникновении чрезвычайных ситуаций и организовывать мероприятия по ликвидации их последствий. Владеть: Навыками планирования загрузки сервисного центра по техническому обслуживанию и ремонту энергетических установок. Основами обеспечения безопасности труда и предупреждения аварий и катастроф на производстве
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (6 зач. ед)		180 (6 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	85		14
Лекции	34		6
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	34		4
Лабораторные работы	17		4
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальная расчетно-графическая работа)	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	95		166
Форма аттестации	зачет	зачет	зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие сведения о грузоподъемных кранах.

Область распространения «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов». Классификация грузоподъемных кранов по конструкции. Индексация грузоподъемных кранов. Основные параметры грузоподъемных кранов.

Тема 2. Приборы и устройства безопасности.

Классификация приборов безопасности. Требования «Правил» к приборам и устройствам безопасности.

Тема 3. Общие требования к электрооборудованию кранов.

Электроснабжение кранов. Троллей напряжением до 1 кв. Выбор и прокладка проводов и кабелей. Управление, защита, сигнализация. Освещение. Заземление и зануление. Электрооборудование кранов напряжением выше 1 кв

Тема 4. Электрооборудование. Основные сведения и электротехники.

Основные сведения и электротехники. Трехфазный переменный ток.

Тема 5. Электродвигатели. Общие сведения.

Общие сведения. Режимы работы электродвигателей. Тормозные генераторы, электромагниты, толкатели.

Тема 6. Характеристики двигателей и вопросы регулирования их скорости.

Механические и скоростные характеристики электродвигателей. Регулировка скорости.

Тема 7. Двигатели постоянного тока.

Общие сведения. Естественные, скоростные и механические характеристики. Пуск двигателей. Регулирование скорости. Тормозные режимы работы двигателей.

Тема 8. Аппараты управления электроприводом.

Аппаратура для нечастой коммутации электрических цепей. Контроллеры. Контактторы и магнитные. Плавкие предохранители. Резисторы. Конечные выключатели. Аппараты ручного управления. Полупроводниковые выпрямители. Требования «Правил» к аппаратам управления.

Тема 9. Электрические схемы кранов.

Общие сведения об электрических схемах. Обязательные буквенные обозначения элементов применяемых в схемах грузоподъемных машин. Общие сведения о регулировании скоростей крановых механизмов. Электрооборудование крана КБМ-401П. Цепь линейного контактора.

Тема 10. Управление механизмами крана.

Электропривод стреловой лебедки с короткозамкнутым электродвигателем. Электропривод механизма поворота с импульсно ключевым управлением электродвигателя с фазным ротором. Электропривод механизма передвижения крана с тиристорным регулятором напряжения. Электропривод грузовой тележки с управлением скоростью асинхронного двигателя. Электропривод механизма поворота с управлением электродвигателя с фазным ротором.

Тема 11. Обслуживание и ремонт электрооборудования грузоподъемных машин.

Эксплуатационная документация. Техническое обслуживание. Организация ремонта грузоподъемных кранов. Техническое обслуживание крана КБ-474.

Проверка технического состояния электродвигателей. Проверка технического состояния электрооборудования. Устранение неисправностей электрооборудования.

Тема 12. Защита электрооборудования.

Схемы кранов и особенности защиты. Электрические схемы механизмов передвижения кранов. Электрические схемы механизмов подъема кранов.

Тема 13. Электробезопасность.

Особенности действия электрического тока на живую ткань. Местные электротравмы. Электрический удар. Механизм смерти от электрического тока. Электрическое сопротивление человека. Зависимость сопротивления тела человека от состояния кожи. Зависимость сопротивления тела человека от параметров электрической цепи. Зависимость сопротивления тела человека от физиологического фактора и окружающей среды. Влияние значения тока на исход поражения. Влияние продолжительности прохождения тока на исход поражения.

Тема 14. Оказание первой помощи пострадавшему.

Первая помощь при ожогах. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Тема 15. Первая помощь при ранениях.

Раны. Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-за- очная форма	Заоч- ная форма
1	Тема 1. Общие сведения о грузоподъемных кранах»	2		2
2	Тема 2. Приборы и устройства безопасности	2		
3	Тема 3. Общие требования к электрооборудованию кранов	2		
4	Тема 4. Электрооборудование. Основные сведения и электротехники.	2		
5	Тема 5. Электродвигатели. Общие сведения.	2		2
6	Тема 6. Характеристики двигателей и вопросы регулирования их скорости	2		
7	Тема 7. Двигатели постоянного тока	2		
8	Тема 8. Аппараты управления электроприводом	2		
9	Тема 9. Электрические схемы кранов	4		
10	Тема 10. Управление механизмами крана	2		2
11	Тема 11. Обслуживание и ремонт электрооборудования грузоподъемных машин	4		
12	Тема 12. Защита электрооборудования	2		
13	Тема 13. Электробезопасность	2		
14	Тема 14. Оказание первой помощи пострадавшему	2		
15	Тема 15. Первая помощь при ранениях	2		
Итого:		34		6

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заоч- ная форма
1	Расчет циклограммы работы стрелового крана	4		2
2	Приведение моментов инерции и определение расчетных ускорений	4		
3	Определение статических нагрузок Выбор электродвигателей механизмов роторного экскаватора	4		
4	Тепловой и пусковой расчет электродвигателей.	4		
5	Выбор систем автоматизации и управления гидроэлектроприводом	6		
6	Расчет энергопотребления грузоподъемных кранов	6		
7	Выбор и расчет параметров диапазона регулирования скорости электроприводов	6		2
Итого:		34		4

4.5 Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заоч- ная форм а
1	Лабораторная работа № 1. Генератор постоянного тока с независимым возбуждением.	2		2
2	Лабораторная работа № 2. Генератор постоянного тока с параллельным и смешанным возбуждением.	2		
3	Лабораторная работа № 3. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения.	2		
4	Лабораторная работа № 4. Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения.	2		
5	Лабораторная работа № 5. Синхронный трехфазный генератор.	2		
6	Лабораторная работа № 6. Исследование основных характеристик компаундного синхронного генератора.	2		
7	Лабораторная работа № 7. Опытное определение параметров синхронного генератора.	2		2
8	Лабораторная работа № 8. Параллельная работа синхронного генератора с сетью.	4		
	Итого:	17		4

4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1: Механические характеристики электродвигателей и производственных машин	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	8		14
2	Тема 2: Пуск электродвигателей	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	8		14
3	Тема 3: Регулирование частоты вращения электродвигателей	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	8		14
4	Тема 4: Расчет схемы механической части электропривода	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	8		14
5	Тема 5: Особенности электропривода и электрооборудования ПТМ и СДМ	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний	8		14
6	Тема 6: Электрические двигатели ПТМ и СДМ. Выбор электродвигателей по условиям работы.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	8		14

7	Тема 7: Передаточные механизмы электроприводов ПТМ и СДМ.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	8		14
8	Тема 8: Преобразовательные устройства электроустановок ПТМ и СДМ.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	8		14
9	Тема 9: Замкнутые системы управления электроприводами ПТМ и СДМ. Регулируемый электропривод постоянного тока.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	8		14
10	Тема 10: Замкнутые системы управления электроприводами ПТМ и СДМ. Регулируемый электропривод переменного тока. Системы автоматизации управления и защиты ПТМ и СДМ.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	8		14
11	Тема 11. Эксплуатационная документация. Техническое обслуживание. Организация ремонта грузоподъемных кранов. Техническое обслуживание крана КБ-474. Проверка технического состояния электродвигателей. Проверка технического состояния электрооборудования. Устранение неисправностей.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	8		14
12	Тема 12. Защита электрооборудования. Схемы кранов и особенно защиты. Электрические схемы механизмов передвижения кранов. Электрические схемы механизмов подъема кранов.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	7		12
Итого:			95		166

4.7 Курсовые работы /проекты по дисциплине «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.

Не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);
- контрольные работы;
- творческие задания;
- рефераты;
- тесты.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практи-	

	ческих задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Ярославцев М.В., Энергоэффективный тяговый привод городского безрельсового транспорта : учебное пособие / Ярославцев М.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 136 с. - ISBN 978-5-7782-3274-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232747>

2. Аносов В.Н., Повышение эффективности систем тягового электропривода автономных транспортных средств / Аносов В.Н. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 220 с. (Серия "Монографии НГТУ") - ISBN 978-5-7782-2574-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225749>

3. Бабёр А.И., Электрические измерения : учеб. пособие / А.И. Бабёр, Е.Т. Харевская. - Минск : РИПО, 2019. - 106 с. - ISBN 978-985-503-857-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038574.html>

4. Новикова Н.В., Электрические измерения. Лабораторный практикум : учеб. пособие / Н.В. Новикова, В.О. Афонько. - Минск : РИПО, 2018. - 215 с. - ISBN 978-985-503-839-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038390>

б) дополнительная литература:

1. Крайний В.И., Основы электроники. Аналоговая электроника : учебное пособие / В.И. Крайний, А.Н. Семёнов - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 178 с. - ISBN 978-5-7038-4806-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703848067.html>

2. Анучин А.С., Системы управления электроприводов : учебник для вузов. / Анучин А.С. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019.-182 с. - ISBN 978-5-383-01258-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012581>

3. Бутырин П.А., Основы электротехники : учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики / Бутырин П.А. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. -155 .- ISBN 978-5-383-01249-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012499>

4. Медведев В.Т., Основы охраны труда и техники безопасности в электроустановках : учебник для вузов / Медведев В.Т. - М. : Издательский дом МЭИ,

2019. - ISBN 978-5-383-01265-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012659.html>

5. Гомберг Б.Н., Электрические двигатели небольшой мощности : учебное пособие для вузов / Гомберг Б.Н. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01248-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012482.html>

6. Керопян А.М., Грузоподъемные машины и оборудование / Керопян А.М. - М. : МИСиС, 2017. - 18 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_105.html

7. Горбатюк С.М., Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств : учеб. / Горбатюк С.М. - М. : МИСиС, 2017. - 279 с. - ISBN 978-5-906846-40-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846402>

8. Новикова Н.В., Электрические измерения. Лабораторный практикум : учеб. пособие / Н.В. Новикова, В.О. Афонько. - Минск : РИПО, 2018. - 215 с. - ISBN 978-985-503-839-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038390.html>

в) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: специализированная аудитория, оборудованная промышленными образцами и моделями грузоподъемных кранов.

Практические занятия: специализированная аудитория, оборудованная комплектом плакатов по устройству грузоподъемных кранов, а также переносным комплектом презентационной техники, экскурсии на предприятия для ознакомления с натурными образцами машин. Все расчеты при решении задач на занятиях, в том числе и при выполнении практических работ, студенты выполняют с помощью микрокалькуляторов и ноутбуков.

Лабораторные работы: учебная лаборатория № 102, оснащенная действующими моделями грузоподъемных кранов и оборудования – конвейер подвесной грузонесущий, конвейер ленточный, элеватор ковшовый (промышленный экземпляр), кран козловой общего назначения (модель действующая), кран двухопорный с тележкой, кран велосипедный, Кран башенный КБ-403А (модель действующая, кран штабелер опорного типа (промышленный экземпляр); выпрямительными станциями ВС-104У, РП250-5Б, РПО-712, ВС104-СМ40; стенд демонстрационный узлов энергетических установок; стенд для испытания гидравлических систем; стенд для испытания динамических и ударных нагрузок грузоподъемных машин; стенд для испытания полиспастных систем; промышленные роботы – «Циклон», «Бриг», «ПМР-200КВ», «Универсал-15М».

Шаблон отчетов по лабораторным работам:

1. Название и цель работы.
2. Схема проведения опытов, паспортные данные испытуемой машины.
3. Информация по каждому опыту:
 - название опыта;
 - краткое описание опыта;
 - экспериментальные данные и построенные характеристики;
 - выводы.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP

Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля), практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-3	Сп Способен управлять производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Тема 1. Общие сведения о грузоподъемных кранах. Область распространения «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Классификация грузоподъемных кранов по конструкции. Индексация грузоподъемных кранов. Основные параметры грузоподъемных кранов Тема 2. Приборы и устройства безопасности. Классификация приборов безопасности. Требования «Правил» к приборам и устройствам безопасности. Тема 3. Общие требования к электрооборудованию кранов. Электрооборудование кранов. Троллей напряжением до 1 кв. Выбор и прокладка проводов и кабелей. Управление, защита, сигнализация. Освещение. Заземление и зануление. Электрооборудование кранов напряжением свыше 1 кв. Тема 4: Основные сведения и электротехники. Трехфазный переменный ток. Тема 5: Электродвигатели. Общие сведения. Режимы работы электродвигателей. Тормозные генераторы, электромагниты, толкатели.	7

				Тема 6: Характеристики двигателей и вопросы регулирования их скорости. Механические и скоростные характеристики электродвигателей . Регулировка скорости Тема 7: Двигатели постоянного тока. Общие сведения . Естественные, скоростные и механические характеристики. Пуск двигателей. Регулирование скорости. Тормозные режимы работы двигателей. Тема 8«Аппараты управления электроприводом. Аппаратура для нечастой коммутации электрических цепей. Контроллеры. Контактторы и магнитные пускатели. Реле. Плавкие предохранители. Резисторы. Конечные выключатели. Аппараты ручного управления. Полупроводниковые выпрямители. Требования «Правил» к аппаратам управления.	
2	УК-1 ПК	Сп Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Тема 9. Электрические схемы кранов. Общие сведения об электрических схемах. Обязательные буквенные обозначения элементов применяемых в схемах грузоподъемных машин. Общие сведения о регулировании скоростей крановых механизмов. Электрооборудование крана КБМ-401П. Цепь линейного контактора. Тема 10. Управление механизмами крана. Электропривод стреловой лебедки с короткозамкнутым электродвигателем. Электропривод механизма поворота с импульсно ключевым управлением. электродвигателя с фазным ротором. Электропривод механизма передвижения крана с тиристорным регулятором напряжения. Электропривод грузовой тележки с управлением скоростью асинхронного двигателя. Электропривод механизма поворота с управлением электродвигателя с фазным ротором. Тема 11. Обслуживание и ремонт электрооборудования грузоподъемных машин. Эксплуатационная документация. Техническое обслуживание. Организация ремонта грузоподъемных кранов. Техническое обслуживание крана КБ-474. Проверка технического состояния электродвигателей. Проверка технического состояния электрооборудования. Устранение	7

				неисправностей электрооборудования. Тема 12. Защита электрооборудования. Схемы кранов и особенности защиты. Электрические схемы механизмов передвижения кранов. Электрические схемы механизмов подъема кранов.	
3	ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей и иных ситуаций	ОП К-1.3	Тема 13. Электробезопасность. Особенности действия электрического тока на живую ткань. Местные электротравмы. Электрический удар. Механизм смерти от электрического тока. Электрическое сопротивление человека. Зависимость сопротивления тела человека от состояния кожи. Зависимость сопротивления тела человека от параметров электрической цепи. Зависимость сопротивления тела человека от физиологического фактора и окружающей среды. Влияние значения тока на исход поражения. Влияние продолжительности прохождения тока на исход поражения. Тема 14. Оказание первой помощи пострадавшему. Первая помощь при ожогах. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Тема 15. Первая помощь при ранениях. Раны. Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок.	7

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля), практики	Наименование оценочного средства

	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Знать: Современные конструкции наземных транспортно технологических средств. Состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств. Уметь: Анализировать технические характеристики применяемых наземных транспортно-технологических средств , их технологического оборудования и комплексов на их базе. Разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта. Владеть: Методикой анализа, синтеза и принятия решения по совершенствованию конструкций наземных транспортно-технологических средств. Навыками анализа вариантов , осуществлять прогнозирование последствий в условиях многокритериальности и неопределенности.	Тема 1. Общие сведения о грузоподъемных кранах. Область распространения «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Классификация грузоподъемных кранов по конструкции Индексация грузоподъемных кранов. Основные параметры грузоподъемных кранов Тема 2. Приборы и устройства безопасности. Классификация приборов безопасности. Требования «Правил» к приборам и устройствам безопасности. Тема 3. Общие требования к электрооборудованию кранов. Электроснабжение кранов. Тrolley напряжением до 1 кв. Выбор и прокладка проводов и кабелей. Управление, защита, сигнализация. Освещение. Заземление и зануление. Электрооборудование кранов напряжением свыше 1 кВ. Тема 4. Основные сведения и электротехники. Трехфазный переменный ток. Тема 5. Электродвигатели. Общие сведения. Режимы работы электродвигателей. Тормозные генераторы, электромагниты, толкатели. Тема 6. Характеристики двигателей и вопросы регулирования их скорости. Механические и скоростные характеристики электродвигателей . Регулировка скорости Тема 7. Двигатели постоянного тока. Общие сведения . Естественные, скоростные и механические характеристики. Пуск двигателей. Регулирование скорости. Тормозные режимы работы двигателей. Тема 8. «Аппараты управления электроприводом. Аппаратура для нечастой коммутации электрических цепей. Контроллеры. Контактторы и магнитные пускатели. Реле. Плавкие предохранители. Резисторы. Конечные выключатели. Аппараты ручного управления. Полупроводниковые выпрямители. Требования «Правил» к аппаратам управления.	Доклады, сообщения; расчетно-графические работы; контрольные работы; практические занятия, лабораторные работы
--	------	----------------------------	--	--	--

	УК-1 ПК	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Знать: Основы теплового расчета и построения основных характеристик установок подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин. Устройство и основы проектирования энергетических установок. Уметь: Оценивать степень технического совершенства новых или модернизированных образцов энергетических установок. Владеть: Навыками выбора параметров энергетических установок на всех этапах конструирования. Навыками унификации энергетических установок.	Тема 9. Электрические схемы кранов. Общие сведения об электрических схемах. Обязательные буквенные обозначения элементов применяемых в схемах грузоподъемных машин. Общие сведения о регулировании скоростей крановых механизмов. Электрооборудование крана КБМ-401П. Цепь линейного контактора. Тема 10. Управление механизмами крана. Электропривод стреловой лебедки с короткозамкнутым электродвигателем. Электропривод механизма поворота с импульсно ключевым управлением. электродвигателя с фазным ротором. Электропривод механизма передвижения крана с тиристорным регулятором напряжения. Электропривод грузовой тележки с управлением скоростью асинхронного двигателя. Электропривод механизма поворота с управлением электродвигателя с фазным ротором. Тема 11. Обслуживание и ремонт электрооборудования грузоподъемных машин. Эксплуатационная документация. Техническое обслуживание. Организация ремонта грузоподъемных кранов. Техническое обслуживание крана КБ-474. Проверка технического состояния электродвигателей. Проверка технического состояния электрооборудования. Устранение неисправностей электрооборудования. Тема 12. Защита электрооборудования. Схемы кранов и особенности защиты. Электрические схемы механизмов передвижения кранов. Электрические схемы механизмов подъема кранов.	Доклады, сообщения; расчетно-графические работы; контрольные работы; практические занятия, лабораторные работы
	ОПК-1	ОП К-1.3	Знать: Основы конструирования энергетических установок. Нормативно-техническую документацию по организации работы	Тема 13. Электробезопасность. Особенности действия электрического тока на живую ткань. Местные электротравмы. Электрический удар. Механизм смерти от электрического тока. Электриче-	Доклады, сообщения; расчетно-графические работы;

		по сервисному обслуживанию энергетических установок. Потенциальные факторы риска для жизни и здоровья людей; виды чрезвычайных ситуаций возможных на производстве. Уметь: Осуществлять декомпозицию задач на разработку конструкций энергетических установок. Осуществлять выбор оборудования при организации предприятия по сервису энергетических установок. Оценивать обстановку на предприятии при возникновении чрезвычайных ситуаций и организовывать мероприятия по ликвидации их последствий. Владеть: Навыками планирования загрузки сервисного центра по техническому обслуживанию и ремонту энергетических установок. Основами обеспечения безопасности труда и предупреждения аварий и катастроф на производстве	ское сопротивление человека. Зависимость сопротивления тела человека от состояния кожи. Зависимость сопротивления тела человека от параметров электрической цепи. Зависимость сопротивления тела человека от физиологического фактора и окружающей среды. Влияние значения тока на исход поражения. Влияние продолжительности прохождения тока на исход поражения. Тема 14. Оказание первой помощи пострадавшему. Первая помощь при ожогах. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Тема 15. Первая помощь при ранениях. Раны. Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок.	конт- рольные работы; практические занятия, лабораторные работы
--	--	--	---	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Область распространения «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».
2. Классификация грузоподъемных кранов по конструкции.
3. Индексация грузоподъемных кранов.
4. Основные параметры грузоподъемных кранов.
5. Классификация приборов безопасности .
6. Требования «Правил» к приборам и устройствам безопасности.
7. Требования к электроснабжению кранов.

8. Требования к троллеям кранов напряжением до 1 кв.
9. Требования к выбору и прокладке проводов и кабелей.
10. Управление, защита, сигнализация, освещение кранов.
11. Заземление и зануление.
12. Требования к электрооборудованию кранов напряжением выше 1 кв
13. Режимы работы электродвигателей постоянного тока.
14. Тормозные генераторы, электромагниты, толкатели.
15. Механические и скоростные характеристики электродвигателей постоянного тока и регулирование скорости.
16. Пуск двигателей.
17. Тормозные режимы работы двигателей постоянного тока.
18. Аппараты управления электроприводом: аппаратура для нечастой коммутации электрических цепей, контроллеры, контакторы и магнитные, плавкие предохранители, резисторы, конечные выключатели.
19. Аппараты ручного управления.
20. Полупроводниковые выпрямители.
21. Электропривод стреловой лебедки с короткозамкнутым электродвигателем.
22. Электропривод механизма поворота с импульсно ключевым управлением электродвигателя с фазным ротором.
23. Электропривод механизма передвижения крана с тиристорным регулятором напряжения.
24. Электропривод грузовой тележки с управлением скоростью асинхронного двигателя.
25. Электропривод механизма поворота с управлением электродвигателя с фазным ротором.
26. Обслуживание и ремонт электрооборудования грузоподъемных машин: эксплуатационная документация.
27. Техническое обслуживание грузоподъемных кранов.
28. Организация ремонта грузоподъемных кранов.
29. Техническое обслуживание крана КБ-474.
30. Проверка технического состояния электродвигателей.
31. Проверка технического состояния электрооборудования.
32. Устранение неисправностей электрооборудования.
33. Электробезопасность: особенности действия электрического тока на живую ткань, местные электротравмы, электрический удар.
Механизм смерти от электрического тока.
34. Оказание первой помощи пострадавшему.
35. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад представлен на высоком уровне (студент полностью осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным аппаратом)

4	Доклад представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности)
3	Доклад представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным понятийным аппаратом)
2	Доклад представлен на неудовлетворительном уровне (студент не готов, не выполнил задание)

Темы письменных домашних заданий:

1. Определить мощность и выбрать электродвигатель механизма передвижения тележки мостового крюкового крана при режиме работы Е2 и грузоподъемности 12,5 т методом эквивалентного КПД; диаметр ходового колеса тележки $D_{х.к} = 320$ мм, диаметр его цапфы $d_{ц} = 80$ мм; относительная продолжительность включения механизма 40%; скорость движения тележки $V_T = 40$ м/мин; требуемая синхронная частота вращения электродвигателя 1000 об/мин; сила тяжести тележки 34 кН число включений в час $Z = 120$.

2. Система управления электроприводом механизмов передвижения с асинхронным двигателем и магнитным контроллером типа К-63.

3. Схема включения двигателя постоянного тока в режиме противовключения.

4. Определить мощность и выбрать электродвигатель механизма подъема мостового крюкового крана грузоподъемности 12,5 т методом номинальных режимов; относительная продолжительность включения механизма 40%; скорость подъема $V_{п} = 10$ м/мин; сила тяжести крюковой подвески, включая однорогий крюк $G_{к.п} = 4,0$ кН; использование механизма регулярное, интенсивное. Высота подъема груза $H = 12$ м. Количество масс груза, перемещаемого краном, $Q = 75$ т/ч. Требуемая синхронная частота вращения электродвигателя 1000 об/мин. Число включений в час $Z = 100$. Среднесуточное время работы 8 ч.

5. Расчет величин сопротивлений пускового реостата двигателей постоянного тока.

6. Расчет система управления электроприводом механизма передвижения с тиристорным управлением.

7. Составить схему и рассчитать характеристики двигателя постоянного тока в генераторном режиме, начертить графики работы двигателя в пусковом режиме.

8. Рассчитать мощность электродвигателя для грузовой лебедки электро-мостового крана:

Вес груза $G_{гр} = 4000$ кН. Вес крюковой обоймы с канатом $G_{кр} = 15,5$ кН. Кратность полиспаста $a = 10$. Длина каната $l_k = 195$ м. Режим работы А3

9. Определить мощность и выбрать электродвигатель механизма передвижения тележки мостового крюкового крана при режиме работы Е2 и грузоподъемности 12,5 т методом эквивалентного КПД; диаметр ходового колеса тележки $D_{х.к} = 320$ мм, диаметр его цапфы $d_{ц} = 80$ мм; относительная продолжительность включения механизма 40%; скорость движения тележки $V_T = 40$ м/мин;

требуемая синхронная частота вращения электродвигателя 1000 об/мин; сила тяжести тележки 34 кН число включений в час $Z = 120$.

11. Определить мощность и выбрать электродвигатель механизма подъема мостового крюкового крана грузоподъемности 12,5 т методом номинальных режимов; относительная продолжительность включения механизма 40%; скорость подъема $V_{\Pi} = 10$ м/мин; сила тяжести крюковой подвески, включая однорогий крюк $G_{к.п} = 4,0$ кН; использование механизма регулярное, интенсивное. Высота подъема груза $H = 12$ м. Количество масс груза, перемещаемого краном, $Q = 75$ т/ч. Требуемая синхронная частота вращения электродвигателя 1000 об/мин. Число включений в час $Z = 100$. Среднесуточное время работы 8 ч. На кране применен электропривод с параметрическим регулированием сопротивления в цепи ротора асинхронного электродвигателя с фазным ротором и торможением противовключением.

12. Определить мощность и выбрать электродвигатель механизма передвижения тележки мостового крюкового крана при режиме работы Е2 и грузоподъемности 12,5 т методом эквивалентного КПД; диаметр ходового колеса тележки $D_{х.к} = 320$ мм, диаметр его цапфы $d_{ц} = 80$ мм; относительная продолжительность включения механизма 40%; скорость движения тележки $V_T = 40$ м/мин; требуемая синхронная частота вращения электродвигателя 1000 об/мин; сила тяжести тележки 34 кН число включений в час $Z = 120$. На кране применен электропривод с параметрическим регулированием сопротивления в цепи ротора асинхронного электродвигателя с фазным ротором и торможением противовключением.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству письменные домашние задания:

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% контрольного задания)
4	Задание выполнено на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% контрольного задания)
3	Задание выполнено на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% контрольного задания)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% контрольного задания)

Вопросы к контрольным работам:

1. Общие сведения о грузоподъемных кранах.
Область распространения «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».
2. Классификация грузоподъемных кранов по конструкции.
3. Индексация грузоподъемных кранов. Основные параметры грузоподъемных кранов.
4. Приборы и устройства безопасности. Классификация приборов безопасности. Требования «Правил» к приборам и устройствам безопасности.
5. Общие требования к электрооборудованию кранов.

6. Электроснабжение кранов. Троллеи напряжением до 1 кв. Выбор и прокладка проводов и кабелей.
7. Управление, защита, сигнализация. Освещение. Заземление и зануление. Электрооборудование кранов напряжением выше 1 кв.
8. Электродвигатели. Общие сведения. Режимы работы электродвигателей. Тормозные генераторы, электромагниты, толкатели.
9. Электрооборудование. Основные сведения и электротехники. Трехфазный переменный ток.
10. Характеристики двигателей и вопросы регулирования их скорости. Механические и скоростные характеристики электродвигателей. Регулировка скорости.
11. Двигатели постоянного тока. Общие сведения. Естественные, скоростные и механические характеристики. Пуск двигателей. Регулирование скорости. Тормозные режимы работы двигателей
12. Аппараты управления электроприводом. Аппаратура для нечастой коммутации электрических цепей. Контроллеры. Контактторы и магнитные пускатели. Реле. Плавкие предохранители. Резисторы. Конечные выключатели. Аппараты ручного управления. Полупроводниковые выпрямители. Требования «Правил» к аппаратам управления.
13. Электрические схемы кранов. Общие сведения об электрических схемах. Обязательные буквенные обозначения элементов применяемых в схемах грузоподъемных машин. Общие сведения о регулировании скоростей крановых механизмов. Электрооборудование крана КБМ-401П. Цепь линейного контактора.
14. Управление механизмами крана. Электропривод стреловой лебедки с короткозамкнутым электродвигателем. Электропривод механизма поворота с импульсно ключевым управлением электродвигателя с фазным ротором.
15. Электропривод механизма передвижения крана с тиристорным регулятором напряжения.
16. Электропривод грузовой тележки с управлением скоростью асинхронного двигателя.
17. Электропривод механизма поворота с управлением электродвигателя с фазным ротором.
18. Обслуживание и ремонт электрооборудования грузоподъемных машин. Эксплуатационная документация. Техническое обслуживание.
19. Организация ремонта грузоподъемных кранов. Техническое обслуживание крана КБ-474.
20. Проверка технического состояния электродвигателей. Проверка технического состояния электрооборудования. Устранение неисправностей электрооборудования.
21. Защита электрооборудования. Схемы кранов и особенности защиты. Электрические схемы механизмов передвижения кранов. Электрические схемы механизмов подъема кранов.
22. Произвести расчет электрической цепи методом узловых напряжений (вариант задачи задается преподавателем).

Варианты к задаче:

№	E1	E2	R1	R2	R3	R4
---	----	----	----	----	----	----

вари- анта	ВОЛЬТ	ВОЛЬТ	ОМ	ОМ	ОМ	ОМ
1	12	12	2	3	5	7
2	24	24	1	4	8	9
3	32	32	1	1	3	3
4	36	36	6	2	4	3
5	230	230	3	5	8	2
6	127	127	2	2	9	10
7	130	130	6	9	2	1
8	145	145	7	7	9	4
9	12	12	9	4	3	6
10	380	380	3	3	7	9
11	380	380	4	8	12	10
12	450	450	2	2	12	17

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству индивидуальное задание (контрольная работа)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Темы практических занятий:

Тема 1. Расчет циклограммы работы стрелового крана.

Тема 2. Приведение моментов инерции и определение расчетных ускорений.

Тема 3. Определение статических нагрузок Выбор электродвигателей механизмов роторного экскаватора.

Тема 4. Тепловой и пусковой расчет электродвигателей.

Тема 5. Выбор систем автоматизации и управления гидроэлектроприводом.

Тема 6. Расчет энергопотребления грузоподъемных кранов.

Тема 7. Выбор и расчет параметров диапазона регулирования скорости электроприводов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практические занятия

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Темы лабораторных работ:

Тема № 1. Генератор постоянного тока с независимым возбуждением.

Тема № 2. Генератор постоянного тока с параллельным и смешанным возбуждением.

Тема № 3. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения.

Тема № 4. Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения.

Тема № 5. Синхронный трехфазный генератор.

Тема № 6. Исследование основных характеристик компаундного синхронного генератора.

Тема № 7. Опытное определение параметров синхронного генератора.

Тема № 8. Параллельная работа синхронного генератора с сетью.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторные работы

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы промежуточного контроля (зачет):

1. Классификация кранов по конструкции.
2. Индексация грузоподъемных кранов.
3. Что такое грузоподъемность брутто.
4. Грузоподъемность нетто дайте определение.

5. Задний габарит что это?
6. База выносных опор это?
7. Как измеряется расстояние между выносными опорами?
8. Контур опорный, дай те определение.
9. Габарит приближения это?
10. Что означает устойчивость грузовая?
11. Устойчивость собственная – это способность крана?
12. Какими приборами безопасности краны должны быть оборудованы при ограничении рабочих движений для автоматической остановки?
13. Как концевые выключатели, устанавливаемые на кране, должны включаться?
14. На каком расстоянии до упора должны обеспечивать отключение ограничителя механизмов передвижения двигателей механизмов?
15. Ограничитель грузоподъемности кранов мостового типа не должен допускать перегрузку более чем?
16. Стреловые краны для предотвращения их столкновения с препятствиями в стесненных условиях работы должны быть оснащены?
17. У магнитных кранов электрическая схема должна быть выполнена так, чтобы?
18. Какие указатели в кабине стрелового крана должны быть установлены ?
19. Что называется электрическим током, электрическим напряжением, электрическим сопротивлением?
20. Тепловое действие электрического тока, работа и мощность тока, единицы работы и мощности тока.
21. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений.
22. Закон Ома для переменного тока, период и частота тока.
23. Назначение и устройство электрогидравлического толкателя.
24. Принцип работы трехфазного асинхронного электродвигателя.
25. Типы крановых электродвигателей и их особенности.
26. Чем характеризуется повторно-кратковременный режим работы крановых электродвигателей? Объяснить их режим работы.
27. Как влияет изменение напряжения в сети на работу крановых электродвигателей?
28. Естественные, скоростные и механические характеристики асинхронных электродвигателей переменного тока.
29. Пуск двигателей, регулирование скорости вращения, асинхронных электродвигателей переменного тока.
30. Тормозные режимы работы асинхронных электродвигателей переменного тока.
31. Аппаратура для нечастой коммутации электрических цепей.
32. Аппараты ручного управления.
33. Полупроводниковые выпрямители.
34. Приборы и устройства безопасности.
35. Общие требования к электрооборудованию кранов.

Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации (зачет)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Результат промежуточной аттестации выполнен на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов в билете и решена задача)
зачтено	Результат промежуточной аттестации выполнен на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов в билете и решена задача)
зачтено	Результат промежуточной аттестации выполнен на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов в билете и решена задача)
не зачтено	Результат промежуточной аттестации выполнен на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% вопросов в билете и решена задача)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Для оценивания знаний, умений и навыков студентов, изучивших дисциплину «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» разработаны и используются следующие методические материалы:

- Конспект лекций по дисциплине “ Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин” (для студентов дневного и заочного отделений, обучающихся по направлению подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы». Профиль “Подъемно - транспортные, строительные, дорожные машины”). / Сост.: П.Н. Рекиян. – Луганск: Изд-во Луганского государственного университета имени Владимира Даля, 2018. – 165 с.

- Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» (для дневного и заочного отделений, обучающихся по направлению «Машиностроение» профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»). Сост. П.Н. Рекиян – Луганск: Изд-во Луганского Государственного университета им. В. Даля, 2019. - 114 с.

Рекиян П.Н. Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин: методические указания к выполнению индивидуальных заданий для студентов заочной формы обучения. – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 12 с.

Лист изменений и дополнений

[illegible]

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины практики и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки инженеров по указанной специальности.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта
и логистики



Е.И. Иванова