

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики
Электрических машин и электропривода



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Шевченко А.А.
16.04.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
УСТАНОВОК»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Электротехнологии и электрооборудование

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 2 года
Заочная форма обучения – 2 года 5 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра электрических машин и электропривода
Ильченко Я.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 №709, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 590н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Электрических машин и электропривода	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Оськин С.В.	Согласовано	16.04.2024
2	Энергетики	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	16.04.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Формирование у магистров навыков, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования и эксплуатации автоматизированных электроприводов в сельскохозяйственном производстве, а также их исследование в эксплуатационных условиях.

Задачи изучения дисциплины:

- поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных, электрифицированных и автоматизированных производственных процессов;
- выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
- обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 Способен разрабатывать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

ПК-П1.1 Проектирует механизированные и автоматизированные технологические процессы в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Знать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Уметь разрабатывать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Владеть перспективными планами и технологиями в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

ПК-П1.2 Пользуется методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства.

Знать:

ПК-П1.2/Зн1 Знать методы математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства.

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Уметь пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства.

Владеть:

ПК-П1.2/Нв1 Владеть методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства.

ПК-П1.3 Пользуется общим и специальным программным обеспечением при проектировании механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве

Знать:

ПК-П1.3/Зн1 Знать общее и специальное программное обеспечение при проектировании механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве

Уметь:

ПК-П1.3/Ум1 Уметь пользоваться общим и специальным программным обеспечением

при проектировании механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве

Владеть:

ПК-П1.3/Нв1 Владеть общим и специальным программным обеспечением

при проектировании механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве

ПК-П4 Способен разрабатывать проектную документацию системы электроснабжения объектов капитального строительства

ПК-П4.2 Разрабатывает текстовую и графическую части проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства

Знать:

ПК-П4.2/Зн1 Знать текстовую и графическую части проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства.

Уметь:

ПК-П4.2/Ум1 Уметь разрабатывать текстовую и графическую части проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства

Владеть:

ПК-П4.2/Нв1 Владеть навыками разработки текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства

ПК-П4.3 Осуществляет подготовку к выпуску проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства

Знать:

ПК-П4.3/Зн1 Знать алгоритм подготовки к выпуску проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства

Уметь:

ПК-П4.3/Ум1 Уметь подготавливать выпуск проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства

Владеть:

ПК-П4.3/Нв1 Владеть навыками подготовки выпуска проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных установок» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Заочная форма обучения - 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	29	3	16	10	25	Экзамен (54)
Всего	108	3	29	3	16	10	25	54

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	13	3	6	4	86	Контроль ная работа Экзамен (9)
Всего	108	3	13	3	6	4	86	9

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы

<p>Раздел 1. Общие вопросы автоматизированного электропривода в сельском хозяйстве. Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства. Приводные характеристики. Экспериментальные методы определения приводных характеристик машин и механизмов. Методика обработки и оценки результатов испытаний. Классификация способов и функциональных узлов схем автоматизированного управления. Типовые звенья схем автоматизированного управления. Основные требования к схемам управления электроприводами. Особенности бесконтактных схем управления электроприводами. Надежность электроприводов. Определение основных показателей надежности. Способы повышения надежности электроприводов в сельском хозяйстве. Оценка устойчивой работы электропривода.</p>	11	1	3	2	5	ПК-П1.1
--	----	---	---	---	---	---------

<p>Тема 1.1. Общие вопросы автоматизированного электропривода в сельском хозяйстве. Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства. Приводные характеристики.</p> <p>Экспериментальные методы определения приводных характеристик машин и механизмов. Методика обработки и оценки результатов испытаний. Классификация способов и функциональных узлов схем автоматизированного управления. Типовые звенья схем автоматизированного управления. Основные требования к схемам управления электроприводами.</p> <p>Особенности бесконтактных схем управления электроприводами. Надежность электроприводов. Определение основных показателей надежности. Способы повышения надежности электроприводов в сельском хозяйстве. Оценка устойчивой работы электропривода.</p>	11	1	3	2	5	
<p>Раздел 2. Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и расчет мощности электропривода механизмов подъемно-транспортных машин и установок.</p> <p>Принципы автоматизации и их техническая реализация. Типовые схемы и комплекты оборудования. Электропривод и автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС). Характеристики электропривода типовых ПТС, применяемых в животноводстве (кормоприготовление, навозоудаление и др.), на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии продуктопереработки, ремонта и т.п.).</p>	11	1	3	2	5	ПК-П1.2

<p>Тема 2.1. Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и расчет мощности электропривода механизмов подъемно-транспортных машин и установок. Принципы автоматизации и их техническая реализация. Типовые схемы и комплекты оборудования. Электропривод и автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС). Характеристики электропривода типовых ПТС, применяемых в животноводстве (кормоприготовление, навозоудаление и др.), на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии продуктопереработки, ремонта и т.п.).</p>	11	1	3	2	5	
<p>Раздел 3. Особенности и сравнительная оценка аппаратной и программной автоматизации ПТС с использованием управляющих микроЭВМ и программируемых микроконтроллеров. Приводные характеристики и классификация мобильных машин и установок. Выбор типа и расчет мощности электропривода. Особенности схемы управления электроприводом мобильных машин и установок: электрокар, электропогрузчиков, мобильных кормораздатчиков. Применение электромеханической трансмиссии в мобильных машинах. Выбор мощности источника электропитания. Использование силовых полупроводниковых преобразователей повышенной частоты. Типовые схемы и комплекты электрооборудования серийных мобильных машин и установок.</p>	11	1	3	2	5	ПК-П1.3

Тема 3.1. Особенности и сравнительная оценка аппаратной и программной автоматизации ПТС с использованием управляющих микроЭВМ и программируемых микроконтроллеров. Приводные характеристики и классификация мобильных машин и установок. Выбор типа и расчет мощности электропривода. Особенности схемы управления электроприводом мобильных машин и установок: электрокар, электропогрузчиков, мобильных кормораздатчиков. Применение электромеханической трансмиссии в мобильных машинах. Выбор мощности источника электропитания. Использование силовых полупроводниковых преобразователей повышенной частоты. Типовые схемы и комплекты электрооборудования серийных мобильных машин и установок.	11	1	3	2	5	
Раздел 4. Приводные характеристики и особенности электропривода машин и установок с кривошипношатунным механизмом. Сглаживание ударной нагрузки на валу электродвигателя. Выбор типа и расчет мощности электропривода кривошипно-шатунного механизма пильных рам, поршневых компрессоров и насосов, прессов. Принципы и особенности автоматизации, типовые схемы и комплекты электрооборудования.	10		3	2	5	ПК-П4.2

Тема 4.1. Приводные характеристики и особенности электропривода машин и установок с кривошипношатунным механизмом. Сглаживание ударной нагрузки на валу электродвигателя. Выбор типа и расчет мощности электропривода кривошипно-шатунного механизма пильных рам, поршневых компрессоров и насосов, прессов. Принципы и особенности автоматизации, типовые схемы и комплекты электрооборудования.	10		3	2	5	
Раздел 5. Приводные характеристики и особенности режима пуска центрифуг и сепараторов. Выбор и расчет мощности электропривода. Электропривод сепараторов и центрифуг с центробежной муфтой скольжения и с применением многоскоростного электродвигателя.	11		4	2	5	ПК-П4.3
Тема 5.1. Приводные характеристики и особенности режима пуска центрифуг и сепараторов. Выбор и расчет мощности электропривода. Электропривод сепараторов и центрифуг с центробежной муфтой скольжения и с применением многоскоростного электродвигателя.	11		4	2	5	
Итого	54	3	16	10	25	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы

<p>Раздел 1. Общие вопросы автоматизированного электропривода в сельском хозяйстве. Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства. Приводные характеристики. Экспериментальные методы определения приводных характеристик машин и механизмов. Методика обработки и оценки результатов испытаний. Классификация способов и функциональных узлов схем автоматизированного управления. Типовые звенья схем автоматизированного управления. Основные требования к схемам управления электроприводами. Особенности бесконтактных схем управления электроприводами. Надежность электроприводов. Определение основных показателей надежности. Способы повышения надежности электроприводов в сельском хозяйстве. Оценка устойчивой работы электропривода.</p>	21	1	2	1	17	ПК-П1.1
--	----	---	---	---	----	---------

<p>Тема 1.1. Общие вопросы автоматизированного электропривода в сельском хозяйстве. Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства. Приводные характеристики.</p> <p>Экспериментальные методы определения приводных характеристик машин и механизмов. Методика обработки и оценки результатов испытаний. Классификация способов и функциональных узлов схем автоматизированного управления. Типовые звенья схем автоматизированного управления. Основные требования к схемам управления электроприводами.</p> <p>Особенности бесконтактных схем управления электроприводами. Надежность электроприводов. Определение основных показателей надежности. Способы повышения надежности электроприводов в сельском хозяйстве. Оценка устойчивой работы электропривода.</p>	21	1	2	1	17	
<p>Раздел 2. Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и расчет мощности электропривода механизмов подъемно-транспортных машин и установок.</p> <p>Принципы автоматизации и их техническая реализация.</p> <p>Типовые схемы и комплекты оборудования. Электропривод и автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС). Характеристики электропривода типовых ПТС, применяемых в животноводстве (кормоприготовление, навозоудаление и др.), на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии продуктопереработки, ремонта и т.п.).</p>	21	1	2	1	17	ПК-П1.2

<p>Тема 2.1. Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и расчет мощности электропривода механизмов подъемно-транспортных машин и установок. Принципы автоматизации и их техническая реализация. Типовые схемы и комплекты оборудования. Электропривод и автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС). Характеристики электропривода типовых ПТС, применяемых в животноводстве (кормоприготовление, навозоудаление и др.), на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии продуктопереработки, ремонта и т.п.).</p>	21	1	2	1	17	
<p>Раздел 3. Особенности и сравнительная оценка аппаратной и программной автоматизации ПТС с использованием управляющих микроЭВМ и программируемых микроконтроллеров. Приводные характеристики и классификация мобильных машин и установок. Выбор типа и расчет мощности электропривода. Особенности схемы управления электроприводом мобильных машин и установок: электрокар, электропогрузчиков, мобильных кормораздатчиков. Применение электромеханической трансмиссии в мобильных машинах. Выбор мощности источника электропитания. Использование силовых полупроводниковых преобразователей повышенной частоты. Типовые схемы и комплекты электрооборудования серийных мобильных машин и установок.</p>	21	1	2	1	17	ПК-П1.3

Тема 3.1. Особенности и сравнительная оценка аппаратной и программной автоматизации ПТС с использованием управляющих микроЭВМ и программируемых микроконтроллеров. Приводные характеристики и классификация мобильных машин и установок. Выбор типа и расчет мощности электропривода. Особенности схемы управления электроприводом мобильных машин и установок: электрокар, электропогрузчиков, мобильных кормораздатчиков. Применение электромеханической трансмиссии в мобильных машинах. Выбор мощности источника электропитания. Использование силовых полупроводниковых преобразователей повышенной частоты. Типовые схемы и комплекты электрооборудования серийных мобильных машин и установок.	21	1	2	1	17	
Раздел 4. Приводные характеристики и особенности электропривода машин и установок с кривошипношатунным механизмом. Сглаживание ударной нагрузки на валу электродвигателя. Выбор типа и расчет мощности электропривода кривошипно-шатунного механизма пильных рам, поршневых компрессоров и насосов, прессов. Принципы и особенности автоматизации, типовые схемы и комплекты электрооборудования.	18			1	17	ПК-П4.2

Тема 4.1. Приводные характеристики и особенности электропривода машин и установок с кривошипношатунным механизмом. Сглаживание ударной нагрузки на валу электродвигателя. Выбор типа и расчет мощности электропривода кривошипно-шатунного механизма пильных рам, поршневых компрессоров и насосов, прессов. Принципы и особенности автоматизации, типовые схемы и комплекты электрооборудования.	18			1	17	
Раздел 5. Приводные характеристики и особенности режима пуска центрифуг и сепараторов. Выбор и расчет мощности электропривода. Электропривод сепараторов и центрифуг с центробежной муфтой скольжения и с применением многоскоростного электродвигателя.	18				18	ПК-П4.3
Тема 5.1. Приводные характеристики и особенности режима пуска центрифуг и сепараторов. Выбор и расчет мощности электропривода. Электропривод сепараторов и центрифуг с центробежной муфтой скольжения и с применением многоскоростного электродвигателя.	18				18	
Итого	99	3	6	4	86	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Общие вопросы автоматизированного электропривода в сельском хозяйстве. Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства. Приводные характеристики. Экспериментальные методы определения приводных характеристик машин и механизмов. Методика обработки и оценки результатов испытаний. Классификация способов и функциональных узлов схем автоматизированного управления. Типовые звенья схем автоматизированного управления. Основные требования к схемам управления электроприводами. Особенности бесконтактных схем управления электроприводами. Надежность электроприводов. Определение основных показателей надежности. Способы повышения надежности электроприводов в сельском хозяйстве. Оценка устойчивой работы электропривода.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 1.1. Общие вопросы автоматизированного электропривода в сельском хозяйстве. Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства. Приводные характеристики. Экспериментальные методы определения приводных характеристик машин и механизмов. Методика обработки и оценки результатов испытаний. Классификация способов и функциональных узлов схем автоматизированного управления. Типовые звенья схем автоматизированного управления. Основные требования к схемам управления электроприводами. Особенности бесконтактных схем управления электроприводами. Надежность электроприводов. Определение основных показателей надежности. Способы повышения надежности электроприводов в сельском хозяйстве. Оценка устойчивой работы электропривода.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Общие вопросы автоматизированного электропривода в сельском хозяйстве. Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства. Приводные характеристики. Экспериментальные методы определения приводных характеристик машин и механизмов. Методика обработки и оценки результатов испытаний. Классификация способов и функциональных узлов схем автоматизированного управления. Типовые звенья схем автоматизированного управления. Основные требования к схемам управления электроприводами. Особенности бесконтактных схем управления электроприводами. Надежность электроприводов. Определение основных показателей надежности. Способы повышения надежности электроприводов в сельском хозяйстве. Оценка устойчивой работы электропривода.

Раздел 2. Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и расчет мощности электропривода механизмов подъемно-транспортных машин и установок. Принципы автоматизации и их техническая реализация. Типовые схемы и комплекты оборудования. Электропривод и автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС). Характеристики электропривода типовых ПТС, применяемых в животноводстве (кормоприготовление, навозоудаление и др.), на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии продуктопереработки, ремонта и т.п.).

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 2.1. Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и расчет мощности электропривода механизмов подъемно-транспортных машин и установок. Принципы автоматизации и их техническая реализация. Типовые схемы и комплекты оборудования. Электропривод и автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС). Характеристики электропривода типовых ПТС, применяемых в животноводстве (кормоприготовление, навозоудаление и др.), на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии продуктопереработки, ремонта и т.п.).

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и расчет мощности электропривода механизмов подъемно-транспортных машин и установок. Принципы автоматизации и их техническая реализация. Типовые схемы и комплекты оборудования. Электропривод и автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС). Характеристики электропривода типовых ПТС, применяемых в животноводстве (кормоприготовление, навозоудаление и др.), на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии продуктопереработки, ремонта и т.п.).

Раздел 3. Особенности и сравнительная оценка аппаратной и программной автоматизации ПТС с использованием управляющих микроЭВМ и программируемых микроконтроллеров. Приводные характеристики и классификация мобильных машин и установок. Выбор типа и расчет мощности электропривода. Особенности схемы управления электроприводом мобильных машин и установок: электрокар, электропогрузчиков, мобильных кормораздатчиков. Применение электромеханической трансмиссии в мо-

бильных машинах. Выбор мощности источника электропитания. Использование силовых полупроводниковых преобразователей повышенной частоты. Типовые схемы и комплекты электрооборудования серийных мобильных машин и установок.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 3.1. Особенности и сравнительная оценка аппаратной и программной автоматизации ПТС с использованием управляющих микроЭВМ и программируемых микроконтроллеров. Приводные характеристики и классификация мобильных машин и установок. Выбор типа и расчет мощности электропривода. Особенности схемы управления электроприводом мобильных машин и установок: электрокар, электропогрузчиков, мобильных кормораздатчиков. Применение электромеханической трансмиссии в мобильных машинах. Выбор мощности источника электропитания. Использование силовых полупроводниковых преобразователей повышенной частоты. Типовые схемы и комплекты электрооборудования серийных мобильных машин и установок.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Особенности и сравнительная оценка аппаратной и программной автоматизации ПТС с использованием управляющих микроЭВМ и программируемых микроконтроллеров. Приводные характеристики и классификация мобильных машин и установок. Выбор типа и расчет мощности электропривода. Особенности схемы управления электроприводом мобильных машин и установок: электрокар, электропогрузчиков, мобильных кормораздатчиков. Применение электромеханической трансмиссии в мобильных машинах. Выбор мощности источника электропитания. Использование силовых полупроводниковых преобразователей повышенной частоты. Типовые схемы и комплекты электрооборудования серийных мобильных машин и установок.

Раздел 4. Приводные характеристики и особенности электропривода машин и установок с кривошипношатунным механизмом. Сглаживание ударной нагрузки на валу электродвигателя. Выбор типа и расчет мощности электропривода кривошипно-шатунного механизма пильных рам, поршневых компрессоров и насосов, прессов. Принципы и особенности автоматизации, типовые схемы и комплекты электрооборудования.

(Очная: Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Тема 4.1. Приводные характеристики и особенности электропривода машин и установок с кривошипношатунным механизмом. Сглаживание ударной нагрузки на валу электродвигателя. Выбор типа и расчет мощности электропривода кривошипно-шатунного механизма пильных рам, поршневых компрессоров и насосов, прессов. Принципы и особенности автоматизации, типовые схемы и комплекты электрооборудования.

(Очная: Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Приводные характеристики и особенности электропривода машин и установок с кривошипношатунным механизмом. Сглаживание ударной нагрузки на валу электродвигателя. Выбор типа и расчет мощности электропривода кривошипно-шатунного механизма пильных рам, поршневых компрессоров и насосов, прессов. Принципы и особенности автоматизации, типовые схемы и комплекты электрооборудования.

Раздел 5. Приводные характеристики и особенности режима пуска центрифуг и сепараторов. Выбор и расчет мощности электропривода. Электропривод сепараторов и центрифуг с центробежной муфтой скольжения и с применением многоскоростного электродвигателя.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 18ч.)

Тема 5.1. Приводные характеристики и особенности режима пуска центрифуг и сепараторов. Выбор и расчет мощности электропривода. Электропривод сепараторов и центрифуг с центробежной муфтой скольжения и с применением многоскоростного электродвигателя.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 18ч.)

Приводные характеристики и особенности режима пуска центрифуг и сепараторов. Выбор и расчет мощности электропривода. Электропривод сепараторов и центрифуг с центробежной муфтой скольжения и с применением многоскоростного электродвигателя.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общие вопросы автоматизированного электропривода в сельском хозяйстве. Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства. Приводные характеристики. Экспериментальные методы определения приводных характеристик машин и механизмов. Методика обработки и оценки результатов испытаний. Классификация способов и функциональных узлов схем автоматизированного управления. Типовые звенья схем автоматизированного управления. Основные требования к схемам управления электроприводами. Особенности бесконтактных схем управления электроприводами. Надежность электроприводов. Определение основных показателей надежности. Способы повышения надежности электроприводов в сельском хозяйстве. Оценка устойчивой работы электропривода.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Разработка автоматизированного привода: навозоуборочного транспортера кругового движения; скребкового типа; кареточно-скреперного транспортера; ленточного транспортера для транспортировки навоза в хранилище.

Раздел 2. Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и расчет мощности электропривода механизмов подъемно-транспортных машин и установок. Принципы автоматизации и их техническая реализация. Типовые схемы и комплекты оборудования. Электропривод и автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС). Характеристики электропривода типовых ПТС, применяемых в животноводстве (кормоприготовление, навозоудаление и др.), на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии продуктопереработки, ремонта и т.п.).

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Разработка автоматизированного привода: соломосилосорезки; измельчителя кормов и корнеклубнеплодов; универсальной дробилки кормов.

Раздел 3. Особенности и сравнительная оценка аппаратной и программной автоматизации ПТС с использованием управляющих микроЭВМ и программируемых микроконтроллеров. Приводные характеристики и классификация мобильных машин и установок. Выбор типа и расчет мощности электропривода. Особенности схемы управления электроприводом мобильных машин и установок: электрокар, электропогрузчиков, мобильных кормораздатчиков. Применение электромеханической трансмиссии в мобильных машинах. Выбор мощности источника электропитания. Использование силовых полупроводниковых преобразователей повышенной частоты. Типовые схемы и комплекты электрооборудования серийных мобильных машин и установок.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Разработка автоматизированного привода: измельчитель-смеситель кормов; агрегата витаминной травяной муки.

Раздел 4. Приводные характеристики и особенности электропривода машин и установок с кривошипно-шатунным механизмом. Сглаживание ударной нагрузки на валу электродвигателя. Выбор типа и расчет мощности электропривода кривошипно-шатунного механизма пильных рам, поршневых компрессоров и насосов, прессов. Принципы и особенности автоматизации, типовые схемы и комплекты электрооборудования.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Разработка автоматизированного привода: кран-балки; зерновой норрии; ленточного транспортера подъемно-транспортного механизма.

Раздел 5. Приводные характеристики и особенности режима пуска центрифуг и сепараторов. Выбор и расчет мощности электропривода. Электропривод сепараторов и центрифуг с центробежной муфтой скольжения и с применением многоскоростного электродвигателя.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Разработка автоматизированного привода: вентиляционной установки животноводческого помещения; вентиляционной установки овоще- и фруктохранилища.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П4.2 ПК-П1.3 ПК-П4.3

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену

1. Особенности работы электроприводов в сельском хозяйстве.
2. Особенности приводных характеристик обкаточно-тормозных стендов. Схемы автоматизации.
3. Приводные характеристики рабочих машин. Технологические характеристики.
4. Особенности приводных характеристик металлорежущих станков. Схемы автоматизации.
5. Приводные характеристики рабочих машин. Энергетические характеристики.
6. Основные требования, предъявляемые к схемам управления электроприводов поточных линий.
7. Приводные характеристики рабочих машин. Кинематические схемы.
8. Особенности приводных характеристик машин с кривошипно-шатунным механизмом. Схемы автоматизации.
9. Приводные характеристики рабочих машин. Механические характеристики.
10. Приводные характеристики рабочих машин. Нагрузочные диаграммы.
11. Особенности приводных характеристик подъемно-транспортных машин. Схемы автоматизации.
12. Особенности приводных характеристик вентиляционных установок. Схемы автоматизации.
13. Приводные характеристики рабочих машин. Инерционные характеристики.
14. Надежность электроприводов. Показатели надежности восстанавливаемых объектов.
15. Особенности приводных характеристик ручных электрифицированных машин. Схемы автоматизации.

2. Вопросы к экзамену

16. Надежность электроприводов. Показатели надежности невосстанавливаемых объектов.
17. Особенности приводных характеристик сепараторов молока. Схемы автоматизации.
18. Надежность электроприводов. Распределение Вейбулла.
19. Особенности приводных характеристик мобильных транспортных машин. Схемы автоматизации и способы электропитания.
20. Изобразить типичную кривую интенсивности отказов от времени для технических систем и дать ее анализ.
21. Особенности приводных характеристик установок со случайной нагрузкой (дробилки и измельчители кормов). Схемы автоматизации.
22. Надежность электроприводов. Нормальное распределение средней наработки на отказ.
23. Особенности приводных характеристик транспортеров конвейеров. Схемы автоматизации.
24. Надежность электроприводов. Экспоненциальное распределение наработки на отказ.
25. Надежность электроприводов. Функция готовности и коэффициент готовности.
26. Особенности приводных характеристик насосных установок. Схемы автоматизации.

27. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Метод экспериментального определения механической характеристики с помощью машины постоянного тока.
28. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Метод экспериментального определения механической характеристики по кривой выбега рабочей машины.
29. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Методы экспериментального определения момента инерции.
30. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Методы получения нагрузочных диаграмм и их обработка.
31. Надежность электроприводов. Классификация отказов.
32. Надежность электроприводов. Показатели надежности восстанавливаемых объектов.
33. Потери в переходных режимах электропривода
34. Потери в номинальных режимах электропривода
35. Пути энергосбережения в электроприводе.

Заочная форма обучения, Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П4.2 ПК-П1.3 ПК-П4.3

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену

1. Особенности работы электроприводов в сельском хозяйстве.
2. Особенности приводных характеристик обкаточно-тормозных стендов. Схемы автоматизации.
3. Приводные характеристики рабочих машин. Технологические характеристики.
4. Особенности приводных характеристик металлорежущих станков. Схемы автоматизации.
5. Приводные характеристики рабочих машин. Энергетические характеристики.
6. Основные требования, предъявляемые к схемам управления электроприводов поточных линий.
7. Приводные характеристики рабочих машин. Кинематические схемы.
8. Особенности приводных характеристик машин с кривошипно-шатунным механизмом. Схемы автоматизации.
9. Приводные характеристики рабочих машин. Механические характеристики.
10. Приводные характеристики рабочих машин. Нагрузочные диаграммы.
11. Особенности приводных характеристик подъемно-транспортных машин. Схемы автоматизации.
12. Особенности приводных характеристик вентиляционных установок. Схемы автоматизации.
13. Приводные характеристики рабочих машин. Инерционные характеристики.
14. Надежность электроприводов. Показатели надежности восстанавливаемых объектов.
15. Особенности приводных характеристик ручных электрифицированных машин. Схемы автоматизации.

2. Вопросы к экзамену

16. Надежность электроприводов. Показатели надежности невосстанавливаемых объектов.
17. Особенности приводных характеристик сепараторов молока. Схемы автоматизации.
18. Надежность электроприводов. Распределение Вейбулла.
19. Особенности приводных характеристик мобильных транспортных машин. Схемы автоматизации и способы электропитания.
20. Изобразить типичную кривую интенсивности отказов от времени для технических систем и дать ее анализ.
21. Особенности приводных характеристик установок со случайной нагрузкой (дробилки и измельчители кормов). Схемы автоматизации.
22. Надежность электроприводов. Нормальное распределение средней наработки на отказ.
23. Особенности приводных характеристик транспортеров конвейеров. Схемы автоматизации.
24. Надежность электроприводов. Экспоненциальное распределение наработки на отказ.

25. Надежность электроприводов. Функция готовности и коэффициент готовности.
26. Особенности приводных характеристик насосных установок. Схемы автоматизации.
27. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Метод экспериментального определения механической характеристики с помощью машины постоянного тока.
28. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Метод экспериментального определения механической характеристики по кривой выбега рабочей машины.
29. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Методы экспериментального определения момента инерции.
30. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Методы получения нагрузочных диаграмм и их обработка.
31. Надежность электроприводов. Классификация отказов.
32. Надежность электроприводов. Показатели надежности восстанавливаемых объектов.
33. Потери в переходных режимах электропривода
34. Потери в номинальных режимах электропривода
35. Пути энергосбережения в электроприводе.

Заочная форма обучения, Четвертый семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П4.2 ПК-П1.3 ПК-П4.3

Вопросы/Задания:

1. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале Moodle.

2. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале Moodle.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод: учебно-методическое пособие / Сысенко В. Т. - Новосибирск: НГТУ, 2022. - 64 с. - 978-5-7782-4651-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/306482.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Терехин В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink: учебное пособие / Терехин В. Б., Дементьев Ю. Н. - Томск: ТПУ, 2015. - 307 с. - 978-5-4387-0558-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/82848.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. 1. <https://kiptorg.ru/kontakty> - Электрооборудование, контроллеры, софты

2. <https://owen.ru/> - Овен: оборудование для автоматизации (электрооборудование, контроллеры, измерители-регуляторы, датчики, софт)

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Компьютерный класс

107эл

датчик влажности и температуры KPL 3/5 - 0 шт.

двигатель электр.П-51 - 0 шт.

дробилка ДШК - 0 шт.

измеритель параметров защитного отключения ПЗО-500 ПРО - 0 шт.

измеритель параметров петли "фаза-нуль" ИНФ-200 - 0 шт.

измеритель показателей качества эл. энергии Ресурс-UF2V-0N52-5-100-1000 - 0 шт.

измеритель сопротивления ИС-10 базовый комплектация с клещами - 0 шт.

иономер И-500 - 0 шт.

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.

компьют.Р4 2,33/2x1024/250Gb/20* - 0 шт.

компьют.Р4 2.4/512Mb/160Gb/17 - 0 шт.

компьют.Р4 3.2/1024/250GB/19 - 0 шт.

компьют.Р-4/256/40Gb/17 - 0 шт.

компьют.Р-4/512/80Gb/17 - 0 шт.

компьютР-4/3С/512/120Gb/DVD/18 - 0 шт.

Компьютер С654751Ц NL-AMD / Asus TUF GAMING X570-PLUS/4x32GB (монитор Samsung) - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме

достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)