

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Агроинженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета \_\_

Стенина Н.А.



рабочая программа дисциплины (модуля)

## **Б1.В.12 Электрооборудование технических средств АПК**

Учебный план

z23.05.01-18-1ИН.plx

Специальность 23.05.01

Наземные

транспортно-

технологические средства

Квалификация

**инженер**

Форма обучения

**заочная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Виды контроля на курсах:

зачет - 4

в том числе:

контактная работа

20

самостоятельная работа

124

часы на контроль

4

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	124	124	124	124
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Кемерово 2018 г.

Программу составил(и):  
Леонов Алексей Александрович



Рабочая программа дисциплины  
**Электрооборудование технических средств АПК**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности  
23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки  
России от 11.08.2016г. №№1022)

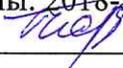
составлена на основании учебного плана:

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
утвержденного учёным советом вуза от 26.04.2018 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**агроинженерии**

Протокол №1 от 3 сентября 2018 г.

Срок действия программы: 2018-2024 уч.г.

Зав. кафедрой  Аверичев Л.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией инженерного факультета  
Протокол №\_1\_ от 04.09.2018 г.

Председатель методической комиссии



---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

освоение устройства и принципов работы электрооборудования технических средств АПК.
Задачи дисциплины:
- изучение основ электропривода и электротехнологий, электрооборудования технических средств АПК и ремонтного производства, способов автоматизации электроприводов технических средств АПК;
- овладение приемами правильной эксплуатации систем электрооборудования технических средств АПК, рационального выбора элементов электропривода и электрооборудования;
- формирование:
• мотивации и способностей для рационального применения электрической энергии;
• способностей к решению научно-исследовательских и прикладных задач, возникающих при проектировании электропривода и электрооборудования, поиску и анализу профильной научно-технической информации;
• способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения электробезопасности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1 Входной уровень знаний:</b>	
2.1.1	
2.1.2	Электротехника, электроника и электропривод
2.1.3	Математика
2.1.4	Физика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	
2.2.2	Проектирование технических средств АПК
2.2.3	Основы проектирования и расчет производственно-технологических линий в животноводстве
2.2.4	Основы проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий в АПК
2.2.5	Основы проектирования производственных объектов в АПК

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

**ПК-11: способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	параметры технологических процессов эксплуатации и производства, способы и методы контроля
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации и технологических процессов производства
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками проведения контроля за параметрами эксплуатации и технологических процессов производства и технологического оборудования, а также при исследовании, проектировании, производстве
Уровень 2	
Уровень 3	

**ПСК-3.11: способностью обосновывать внешние характеристики технических средств АПК, определяющие типоразмер агрегата, его устойчивость, возможность агрегатирования с энергетическим средством**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные характеристики, типоразмеры и параметры технических средств АПК
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	определять основные характеристики, типоразмеры и параметры технических средств АПК
Уровень 2	

Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками определения основных характеристик, типоразмеров и параметров технических средств АПК
Уровень 2	
Уровень 3	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	параметры технологических процессов эксплуатации и производства, способы и методы контроля;
3.1.2	основные характеристики, типоразмеры и параметры технических средств АПК.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации и технологических процессов производства;
3.2.2	определять основные характеристики, типоразмеры и параметры технических средств АПК.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	навыками проведения контроля за параметрами эксплуатации и технологических процессов производства и технологического оборудования, а также при исследовании, проектировании, производстве;
3.3.2	навыками определения основных характеристик, типоразмеров и параметров технических средств АПК.

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

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. Общая характеристика электрооборудования технических средств АПК</b>							
1.1	Общая характеристика электрооборудования технических средств АПК /Лек/	4	0,5	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31;ПСК 3.11 31		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.2	Общая характеристика электрооборудования технических средств АПК /Ср/	4	14	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31;ПСК 3.11 31		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	<b>Раздел 2. Применение машин постоянного тока в технических средствах АПК</b>							
2.1	Применение машин постоянного тока в технических средствах АПК /Лек/	4	0,5	ПК-11	ПК 11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
2.2	Применение машин постоянного тока в технических средствах АПК /Пр/	4	1	ПК-11	ПК 11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
2.3	Применение машин постоянного тока в технических средствах АПК /Ср/	4	18	ПК-11	ПК 11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	<b>Раздел 3. Применение асинхронных машин в технических средствах АПК</b>							
3.1	Применение асинхронных машин в технических средствах АПК /Лек/	4	1	ПК-11	ПК 11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
3.2	Применение асинхронных машин в технических средствах АПК /Пр/	4	2	ПК-11	ПК 11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест

3.3	Применение асинхронных машин в технических средствах АПК /Ср/	4	14	ПК-11	ПК 11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 4. Применение синхронных машин в технических средствах АПК</b>								
4.1	Применение синхронных машин в технических средствах АПК /Лек/	4	1	ПК-11	ПК 11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
4.2	Применение синхронных машин в технических средствах АПК /Пр/	4	1	ПК-11	ПК 11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
4.3	Применение синхронных машин в технических средствах АПК /Ср/	4	10	ПК-11	ПК 11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 5. Источники тока транспортных средств АПК</b>								
5.1	Источники тока транспортных средств АПК /Лек/	4	1	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31,У1,В1;П СК 3.11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
5.2	Источники тока транспортных средств АПК /Пр/	4	2	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31,У1,В1;П СК 3.11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
5.3	Источники тока транспортных средств АПК /Ср/	4	16	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31,У1,В1;П СК 3.11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 6. Потребители тока транспортных средств АПК</b>								
6.1	Потребители тока транспортных средств АПК /Лек/	4	1	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31,У1,В1;П СК 3.11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
6.2	Потребители тока транспортных средств АПК /Пр/	4	1	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31,У1,В1;П СК 3.11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
6.3	Потребители тока транспортных средств АПК /Ср/	4	14	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31,У1,В1;П СК 3.11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 7. Дополнительные электронные системы транспортных средств АПК</b>								
7.1	Дополнительные электронные системы транспортных средств АПК /Лек/	4	1	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31,У1,В1;П СК 3.11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
7.2	Дополнительные электронные системы транспортных средств АПК /Ср/	4	18	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31,У1,В1;П СК 3.11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 8. Основы проектирования электрооборудования технических средств АПК</b>								

8.1	Основы проектирования электрооборудования технических средств АПК /Лек/	4	2	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31,У1,В1;П СК 3.11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
8.2	Основы проектирования электрооборудования технических средств АПК /Пр/	4	1	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31,У1,В1;П СК 3.11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
8.3	Основы проектирования электрооборудования технических средств АПК /Ср/	4	20	ПК-11 ПСК -3.11	ПК 11 31,У1,В1;П СК 3.11 31,У1,В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 9. Промежуточная аттестация</b>								
9.1	/Зачёт/	4	4	ПК-11 ПСК -3.11	ПК-11, ПСК -3.11		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект вопросов для собеседования

Раздел 1. Общая характеристика электрооборудования технических средств АПК.

1. Электропривод, понятие, назначение, виды Эл. Привода.
2. Уравнение движения Эл. привода. Режимы работы Эл. Приводов. Приведение моментов и моментов инерции.
3. Механические и электромеханические характеристики электродвигателей.
4. Классификация механических характеристик электродвигателей по степени жесткости.
5. Определение координат установившегося режима, проверка устойчивости статического режима.

Раздел 2. Применение машин постоянного тока в технических средствах АПК.

1. Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения, характеристики в двигательном и тормозном режимах.
2. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения, характеристики в двигательном и тормозном режимах.
3. Двигатель постоянного тока смешанного возбуждения, характеристики в двигательном и тормозном режимах.
4. Критерии оценки способа регулирования скорости двигателя.
5. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.
6. Технические реализации способов регулирования скорости двигателей постоянного ток

Раздел 3. Применение асинхронных машин в технических средствах АПК.

1. Трехфазный асинхронный двигатель. Механические характеристики. Энергетические режимы. Включение трехфазного двигателя в однофазном режиме.
2. Способы регулирования частоты вращения и пуска асинхронных трехфазных двигателей.
3. Асинхронные двигатели, особенности конструкции и эксплуатации, область применения.
4. Технические реализации способов регулирования скорости трехфазных асинхронных двигателей.
5. Однофазные асинхронные двигатели, характеристики, особенности конструкции и эксплуатации, область применения.

Раздел 4. Применение синхронных машин в технических средствах АПК.

1. Трехфазный синхронный двигатель. Механические характеристики. Энергетические режимы.
2. Способы регулирования частоты вращения и пуска синхронных трехфазных двигателей.
3. Синхронные двигатели, особенности конструкции и эксплуатации, область применения.
4. Технические реализации способов регулирования скорости трехфазных синхронных двигателей.
5. Линейные двигатели, характеристики, особенности конструкции и эксплуатации, область применения.
6. Шаговые двигатели, характеристики, особенности конструкции и эксплуатации, область применения.

Раздел 5. Источники тока транспортных средств АПК.

1. Устройство аккумуляторных батарей
2. Соединение аккумуляторов в батареи.
3. Размещение батарей на автомобилях. Условные обозначения батарей
4. Электролит. Водные растворы кислот, щелочей.
5. Электролит. Неводные растворы с ионной проводимостью.
6. Твердые соединения с ионной решеткой, в которой один из ионов подвижен.
7. Матричные электролиты.
8. Ионообменные электролиты.

Раздел 6. Потребители тока транспортных средств АПК.

1. Устройство электростартеров
2. Конструкции электростартеров
3. Характеристики электростартеров. Схемы управления электростартерами
4. Правила эксплуатации и техническое обслуживание электростартеров
5. Свечи накалывания
6. Свечи подогрева воздуха во впускном трубопроводе

7. Электрофакельные подогреватели воздуха
8. Устройства для подачи пусковой жидкости
9. Электрические подогреватели
10. Требования к автомобильным системам освещения и световой сигнализации
11. Источники света автомобильных световых приборов.
12. Фары головного освещения.
13. Конструкция фары головного освещения.
14. Конструкция противотуманных фар и фонарей.
15. Приборы световой сигнализации.
16. ТО систем освещения и световой сигнализации
17. Системы звуковой сигнализации.

Раздел 7. Дополнительные электронные системы транспортных средств АПК.

1. Электронные системы управления двигателем ЭСУД
2. Микропроцессорный блок управления
3. Системы активной безопасности. Назначение классификация.
4. Принцип работы антиблокировочной системы тормозов ABS
5. Датчик угловой скорости колеса ABS
6. Гидравлический блок ABS
7. Антипробуксовочная система ASR, назначение, составные части
8. Принцип работы антипробуксовочной системы ASR
9. Электронная блокировка дифференциала EDS, назначения, составные части
10. Принцип работы электронной блокировки дифференциала EDS
11. Система распределения тормозных усилий EBD
12. Система курсовой устойчивости ESP, назначение, составные части
13. Принцип работы системы курсовой устойчивости ESP
14. Дополнительные функции системы курсовой устойчивости ESP
15. Система помощи при спуске HDC
16. Система помощи при подъеме HHC
17. Система обнаружения пешеходов Pedestrian Detection System
18. Система автоматической парковки Park Assist
19. Система кругового обзора Around View Monitor
20. Система помощи при перестроении Side Assist
21. Автомобильная система ночного видения Night View Assist
22. Система ночного видения Dynamic Light Spot BMW
23. Система коммуникации между автомобилями

Раздел 8. Основы проектирования электрооборудования технических средств АПК.

1. Основные этапы инженерного проектирования электропривода.
2. Выбор электродвигателя для проектируемого электропривода.
3. Проверка выбранного электродвигателя по допустимому нагреву.
4. Проверка выбранного электродвигателя по перегрузочной способности.
5. Проверка выбранного электродвигателя по условиям пуска.
6. Построение нагрузочных диаграмм механизма и двигателя.
7. Построение тепловой модели электродвигателя.

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Перечень программного обеспечения

САПР "КОМПАС 3D V12" - Машиностроительная конфигурация

### 6.2 Перечень информационных справочных систем

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

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1314	Лаборатория электротехники и электроники	Столы ученические 27шт., стол преподавателя 1шт., стулья 55 шт., тумбочка 2шт., доска меловая 1 шт., наглядные материалы: плакаты изготавливаются Подставка для паяльника, паяльник, пинцет, прибор М830, прибор М 832, прибор М890, компьютер Intel Pentium, осциллограф приставка к компьютеру, прибор	

		стабилизированный БП 0-50В3, 0А НУ 5003, прибор цифровой, учебные плакаты	
--	--	---	--

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 8.1. Рекомендуемая литература

##### 8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева	Эксплуатация электрооборудования: Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014
Л1.2	А.Н. Карташевич, О.В. Понталеев, А.В. Гордеенко	Тракторы и автомобили. Конструкция: учебное пособие	М. : ИНФРА-М, 2013

##### 8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Набоких В. А.	Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: Учебное пособие	М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015

#### 8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система электронного обучения КГСХИ		
Э2	Электронная библиотека: Znanium.com		

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- методические рекомендации для самостоятельной работы

