

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио проректора по учебной и
воспитательной работе
доцент С.В. Краснов
(уч. звание И.О. Фамилия)



«21» август 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ»

Направление подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль: Технические системы в агробизнесе

Технический сервис в АПК

Название кафедры: «Электрификация и автоматизация АПК»

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Электропривод и электрооборудование» является формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по овладению навыками эффективного использования электропривода сельскохозяйственных установок и электрооборудования.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение технологических основ электропривода в сельскохозяйственном производстве;
- изучение электрооборудования сельскохозяйственной техники и технологических процессов в сельском хозяйстве;
- изучение технических решений по рациональному выбору электрооборудования для технологических процессов сельскохозяйственного производства.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.35 «Электропривод и электрооборудование» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается, профиль «Технические системы в агробизнесе» – в 6 семестре на 3 курсе, профиль «Технический сервис в АПК» – в 7 семестре на 4 курсе в очной форме обучения, в 6 и 7 семестрах на 3 и 4 курсах в заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

| Код компетенции | Результаты освоения ОПОП (Содержание компетенций) | Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|---|
| ОПК-1 | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | ИД-2 ОПК-1. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии |
| ОПК-5 | Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | ИД-2 ОПК-5. Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии |

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

для очной формы обучения

Профиль: «Технические системы в агробизнесе»

| Вид учебной работы | | Трудоемкость дисциплины | | Семестр |
|---|--|-------------------------|-------------------------|----------------|
| | | Всего часов | Объем контактной работы | 6 |
| Аудиторная контактная работа (всего) | | 54 | 54 | 54 |
| в том числе: | Лекции | 18 | 18 | 18 |
| | Лабораторные работы | 36 | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа студента (всего), в том числе: | | 90 | 5,05 | 90 |
| СРС в семестре: | Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям | 36 | 2,7 | 36 |
| | Подготовка к лабораторным работам | 18 | - | 18 |
| СРС в сессию: | Экзамен | 36 | 2,35 | 36 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | экзамен | - | экзамен |
| Общая трудоемкость, ч. | | 144 | 59,05 | 144 |
| Общая трудоемкость, зачетные единицы | | 4 | - | 4 |

для очной формы обучения

Профиль: «Технический сервис в агробизнесе»

| Вид учебной работы | | Трудоемкость дисциплины | | Семестр |
|---|--|-------------------------|-------------------------|----------------|
| | | Всего часов | Объем контактной работы | 7 |
| Аудиторная контактная работа (всего) | | 54 | 54 | 54 |
| в том числе: | Лекции | 18 | 18 | 18 |
| | Лабораторные работы | 36 | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа студента (всего), в том числе: | | 90 | 5,05 | 90 |
| СРС в семестре: | Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям | 36 | 2,7 | 36 |
| | Подготовка к лабораторным работам | 18 | - | 18 |
| СРС в сессию: | Экзамен | 36 | 2,35 | 36 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | экзамен | - | экзамен |
| Общая трудоемкость, ч. | | 144 | 59,05 | 144 |

| | | | | | |
|--|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------|
| Общая трудоемкость, зачетные единицы | | 4 | - | 4 | |
| для заочной формы обучения | | | | | |
| Вид учебной работы | | Трудоемкость дисциплины | | Семестр | |
| | | Всего часов | Объем контактной работы | 6 | 7 |
| Аудиторная контактная работа (всего) | | 16 | 16 | 4 | 12 |
| в том числе: | Лекции | 6 | 6 | 4 | 2 |
| | Лабораторные работы | 10 | 10 | - | 10 |
| Самостоятельная работа студента (всего), в том числе: | | 119 | 2,35 | 68 | 51 |
| СРС в семестре: | Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям | 100 | - | 68 | 32 |
| | Подготовка к лабораторным работам | 10 | - | - | 10 |
| СРС в сессию: | Экзамен | 9 | 2,35 | - | 9 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | экзамен | - | - | экзамен |
| Общая трудоемкость, ч. | | 144 | 18,35 | 72 | 72 |
| Общая трудоемкость, зачетные единицы | | 4 | - | 2 | 2 |

4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

| № п/п | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, ч |
|---------------|---|-----------------|
| 1 | История развития электропривода как отрасли науки и техники. | 2 |
| 2 | Устройство и принцип работы электродвигателя. | 2 |
| 3 | Механические характеристики, способы торможения и регулирования частоты вращения электродвигателей. | 4 |
| 4 | Нагрев и охлаждение электродвигателя. | 2 |
| 5 | Аппаратура ручного и автоматического управления. | 2 |
| 6 | Аппаратура защиты электродвигателей от аварийных режимов. | 2 |
| 7 | Принципы и схемы автоматического управления электроприводом | 2 |
| 8 | Трансформаторы. Электробезопасность при эксплуатации электрооборудования. | 2 |
| Всего: | | 18 |

для заочной формы обучения

| № п/п | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, ч |
|---------------|---|-----------------|
| 1 | Устройство и принцип работы электродвигателя. | 2 |
| 2 | Механические характеристики, способы торможения и регулирования частоты вращения электродвигателей. | 2 |
| 3 | Аппаратура ручного и автоматического управления. | 2 |
| Всего: | | 6 |

4.3 Тематический план лабораторных работ

для очной формы обучения

| № п/п | Наименование лабораторной работы | Трудо-емкость, ч |
|--------|--|------------------|
| 1 | Управление электроприводом с асинхронным электродвигателем при помощи нереверсивного магнитного пускателя | 2 |
| 2 | Исследование механической характеристики электропривода с асинхронным электродвигателем | 2 |
| 3 | Исследование торможения электропривода с двигателем постоянного тока в функции времени | 2 |
| 4 | Управление электроприводом с асинхронным электродвигателем при помощи реверсивного магнитного пускателя | 2 |
| 5 | Исследование механических характеристик электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения | 2 |
| 6 | Исследование пуска электропривода с двигателем постоянного тока в функции времени | 2 |
| 7 | Исследование пуска электропривода с асинхронным электродвигателем с переключением обмоток | 2 |
| 8 | Исследование пуска электропривода с двигателем постоянного тока в функции ЭДС | 2 |
| 9 | Исследование пуска электропривода с двигателем постоянного тока в функции тока | 2 |
| 10 | Исследование электропривода поточных линий зерноочистительных пунктов | 2 |
| 11 | Исследование торможения электропривода с двигателем постоянного тока в функции времени | 2 |
| 12 | Исследование торможения электропривода с двигателем постоянного тока в функции ЭДС | 2 |
| 13 | Подготовка к работе и пуск электропривода с асинхронным электродвигателем | 2 |
| 14 | Исследование динамического торможения электропривода с асинхронным электродвигателем | 2 |
| 15 | Исследование защиты электропривода с помощью теплового реле | 2 |
| 16 | Исследование торможения электропривода с асинхронным электродвигателем противовключением | 2 |
| 17 | Исследование коэффициента мощности асинхронного электродвигателя | 2 |
| 18 | Исследование защиты электропривода с помощью автоматического выключателя | 2 |
| Всего: | | 36 |

для заочной формы обучения

| № п/п | Наименование лабораторной работы | Трудо-емкость, ч |
|-------|---|------------------|
| 1 | Управление электроприводом с асинхронным электродвигателем при помощи нереверсивного магнитного пускателя | 2 |
| 2 | Исследование механической характеристики электропривода с асин- | 2 |

| | | |
|--------|---|----|
| | хронным электродвигателем | |
| 3 | Исследование электропривода поточных линий зерноочистительных пунктов | 2 |
| 4 | Подготовка к работе и пуск электропривода с асинхронным электродвигателем | 2 |
| 5 | Исследование защиты электропривода с помощью автоматического выключателя | 2 |
| Всего: | | 10 |

4.4 Самостоятельная работа студентов

для очной формы обучения

| Номер раздела (темы) | Вид самостоятельной работы | Название (содержание работы) | Объем, акад. часы |
|----------------------|--|--|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям | Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Механические характеристики универсально коллекторного электродвигателя. Электротехнологии. Общие сведения. Электротермия. Электронно-ионная технология. Магнитная обработка. Ультразвуковая обработка. | 36 |
| | Подготовка к лабораторным работам | Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы | 18 |
| | Подготовка к экзамену | Повторение и закрепление изученного материала. | 36 |
| | Итого | | 90 |

для заочной формы обучения

| Номер раздела (темы) | Вид самостоятельной работы | Название (содержание работы) | Объем, акад. часы |
|----------------------|--|--|-------------------|
| | Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям | Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: История развития электропривода как отрасли науки и техники. Основные понятия об электроприводе. Классификация электродвигателей. | 100 |

| | | | |
|--|-----------------------------------|---|----|
| | | <p>тропривода. Пуск электродвигателя с переключением обмоток со звезды на треугольник.</p> <p>Включение 3-х фазного электродвигателя в однофазную сеть.</p> <p>Нагрев и охлаждение электродвигателя. Постоянная времени нагрева и ее физический смысл. Способы определения постоянной времени нагрева.</p> <p>Перерасчет мощности электродвигателя при температуре окружающей среды, отличной от стандартной. Номинальные режимы работы электродвигателя. Выбор мощности электродвигателя при различных режимах. Выбор типа электродвигателя. Классификация производственных помещений. $\cos \varphi$ электродвигателей. Способы повышения $\cos \varphi$.</p> <p>Трансформаторы. Общие сведения. Производство и распределение электрической энергии. Трансформаторная подстанция. Расчет электрических проводов. Электросварка на переменном токе. Электросварка на постоянном токе.</p> <p>Принципы и схемы автоматизации управления электродвигателями постоянного и переменного тока. Автоматическое управления электродвигателем постоянного тока в функции ЭДС, времени и тока. Автоматическое управление торможением 3-х фазного асинхронного электродвигателя. Автоматическое управление 3-х фазным асинхронным электродвигателем с фазным ротором. Автоматическое управление 3-х фазным асинхронным электродвигателем в функции пути, давления, скорости и уровня. Действие электрического тока на организм человека и животных. Меры, обеспечивающие безопасность от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током.</p> <p>Механические характеристики универсально коллекторного электродвигателя.</p> <p>Электротехнологии. Общие сведения. Электротермия. Электронно-ионная технология. Магнитная обработка. Ультразвуковая обработка.</p> | |
| | Подготовка к лабораторным работам | Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы | 10 |
| | Подготовка к зачету | Повторение и закрепление изученного материала. | 9 |

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины следует равномерно распределять время на проработку лекций, самостоятельную работу по выполнению лабораторных работ, самостоятельную работу по подготовке к лабораторному занятию. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное изучение, стоит изучить сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

Следует иметь в виду, что вопросы, возникшие при изучении дисциплины, можно обсудить на консультациях по самостоятельной работе студентов под руководством преподавателя.

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей учебной программе. Следует обратить внимание, что для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, интернет-источниками.

Дистанционные образовательные интернет-технологии используются преподавателем для контроля за ходом самостоятельной работы студентов. Преподаватель имеет возможность контролировать и направлять самостоятельную работу студентов применяя элементы системы дистанционного обучения «Moodle» и др. Студенты имеют возможность использовать элементы электронных методических материалов, размещённых на сайте академии.

По дисциплине «Электропривод и электрооборудование» на сайте академии размещены следующие материалы: рабочая программа дисциплины; тезисы лекций; методические материалы для промежуточного контроля успеваемости студентов, вопросы для подготовки к экзамену.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуем при подготовке к экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и лабораторных работ, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

6.1 Основная литература

6.1.1 Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Ставропольский гос. аграрный ун-т, Г.В. Никитенко.- Ставрополь : АГРУС, 2012. – 240 с. <http://rucont.ru/efd/314473>

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Тарасов, С. Н. Электрические машины: практикум / С. Н. Тарасов, Т. С. Гриднева. -Кинель: РИО СГСХА, 2016. -98 с.

6.2.2 Электрический привод : практикум [Электронный ресурс] / Тарасов С.Н., Нугманов С.С. – Самара : РИЦ СГСХА, 2017. – 105 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/596800>.

6.2.3 Загрядцкий, В.И. Электрические машины [Текст] : Учебник. Ч. 3. Синхронные машины. Машины постоянного тока / В.И. Загрядцкий. – Орел. : ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНАК», 2013. – 169 с. <http://rucont.ru/efd/232966>.

6.3 Программное обеспечение:

6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;

6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1. Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru>.

6.4.2. Национальный цифровой ресурс «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

6.4.3. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gisee.ru/>.

6.4.4. Собрание законодательства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.szrf.ru/index.phtml>

6.4.5. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс».

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3119. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i> | Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер Intel Pentium, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран с электроприводом, микшер Mackie, усилитель). |

| | |
|--|--|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3312. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p> | <p>Аудитория на 24 посадочных места оборудована специализированной учебной мебелью: (столы, лавки, стулья, учебная доска, трибуна) и техническими средствами обучения (экран проекционный, проектор, ноутбук переносной). Стенд "Автоматизированное управление электроприводом" НТЦ-2 – 2шт. Стенд "Электрические аппараты" НТЦ-09 Стенд "Электрические машины" НТЦ-03 – 2шт. Баннер "Электрические машины" Баннер "Электрический привод".</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p> | <p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор EPSON H720D, экран.</p> |

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Лабораторные работы

Темы лабораторных работ

1. Управление электроприводом с асинхронным электродвигателем при помощи нереверсивного магнитного пускателя.
2. Исследование механической характеристики электропривода с асинхронным электродвигателем.

3. Исследование торможения электропривода с двигателем постоянного тока в функции времени.
4. Управление электроприводом с асинхронным электродвигателем при помощи реверсивного магнитного пускателя.
5. Исследование механических характеристик электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения.
6. Исследование пуска электропривода с двигателем постоянного тока в функции времени.
7. Исследование пуска электропривода с асинхронным электродвигателем с переключением обмоток.
8. Исследование пуска электропривода с двигателем постоянного тока в функции ЭДС.
9. Исследование пуска электропривода с двигателем постоянного тока в функции тока.
10. Исследование электропривода поточных линий зерноочистительных пунктов.
11. Исследование торможения электропривода с двигателем постоянного тока в функции времени.
12. Исследование торможения электропривода с двигателем постоянного тока в функции ЭДС.
13. Подготовка к работе и пуск электропривода с асинхронным электродвигателем.
14. Исследование динамического торможения электропривода с асинхронным электродвигателем.
15. Исследование защиты электропривода с помощью теплового реле.
16. Исследование торможения электропривода с асинхронным электродвигателем противовключением.
17. Исследование коэффициента мощности асинхронного электродвигателя.
18. Исследование защиты электропривода с помощью автоматического выключателя.

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:

- оценка «зачтено» выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, ориентируются в схемах, знают назначение оборудования их характеристики и взаимодействие, свободно владеют методикой снятия характеристик, получили достоверные значения в расчетах, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- оценка «не зачтено» выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, путаются в назначении оборудования, получили недостоверные результаты и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

1. История развития электропривода как отрасли науки и техники.
2. Основные понятия об электроприводе.
3. Классификация электропривода.
4. Устройство и принцип работы электродвигателя постоянного тока.
5. Устройство и принцип работы асинхронного электродвигателя.
6. Устройство и принцип работы синхронного электродвигателя.
7. Устройство и принцип работы универсально коллекторного электродвигателя.
8. Механические характеристики электродвигателей. Коэффициент жесткости.
9. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока с параллельным возбуждением (шунтового).
10. Способ регулирования частоты вращения шунтового электродвигателя.
11. Способы торможения шунтового электродвигателя.
12. Механические характеристики электродвигателя постоянного тока с последовательным возбуждением (сериесный электродвигатель).
13. Регулирование частоты вращения сериесного электродвигателя.
14. Способы торможения сериесного электродвигателя.
15. Механические характеристики электродвигателя со смешанным возбуждением.
16. Способы торможения и регулирования частоты вращения электродвигателя со смешанным возбуждением.
17. Механические характеристики 3х фазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором в двигательном и тормозном режимах.
18. Способы регулирования частоты вращения электродвигателя с короткозамкнутым ротором.
19. Способы торможения 3-х фазного асинхронного электродвигателя.
20. Механические характеристики синхронного электродвигателя.
21. Механические характеристики 3-х фазного асинхронного электродвигателя с фазным ротором.
22. Механические характеристики универсально коллекторного электродвигателя.
23. Определение начал и концов обмоток статора 3-х фазного электродвигателя.
24. Пуск электродвигателя с переключением обмоток со звезды на треугольник.
25. Включение 3-х фазного электродвигателя в однофазную сеть.
26. Нагрев и охлаждение электродвигателя. Постоянная времени нагрева и ее физический смысл. Способы определения постоянной времени нагрева.
27. Перерасчет мощности электродвигателя при температуре окружающей среды, отличной от стандартной.
28. Номинальные режимы работы электродвигателя.

29. Выбор мощности электродвигателя при различных режимах.
30. Выбор типа электродвигателя. Классификация производственных помещений.
31. $\cos \varphi$ электродвигателей. Способы повышения $\cos \varphi$.
32. Трансформаторы. Общие сведения.
33. Производство и распределение электрической энергии.
34. Трансформаторная подстанция.
35. Расчет электрических проводов.
36. Электросварка на переменном токе.
37. Электросварка на постоянном токе.
38. Аппаратура управления и защиты. Общие сведения.
39. Электроконтактные соединения.
40. Аппаратура ручного управления. Общие сведения.
41. Аппаратура автоматического управления.
42. Предохранитель. Общие сведения.
43. Расчет и выбор предохранителя для осветительной нагрузки.
44. Расчет и выбор предохранителя для 3-х фазного электродвигателя.
45. Магнитный пускатель. Общие сведения.
46. Выбор магнитного пускателя.
47. Защита электродвигателей от аварийных режимов работы (потеря фазы и т.д.).
48. Принципы и схемы автоматизации управления электродвигателями постоянного и переменного тока.
49. Автоматическое управление электродвигателем постоянного тока в функции ЭДС, времени и тока.
50. Автоматическое управление торможением 3-х фазного асинхронного электродвигателя.
51. Автоматическое управление 3-х фазным асинхронным электродвигателем с фазным ротором.
52. Автоматическое управление 3-х фазным асинхронным электродвигателем в функции пути, давления, скорости и уровня.
53. Действие электрического тока на организм человека и животных.
54. Меры, обеспечивающие безопасность от поражения электрическим током.
55. Первая помощь при поражении электрическим током.
56. Электротехнологии. Общие сведения.
57. Электротермия.
58. Электронно-ионная технология.
59. Магнитная обработка.
60. Ультразвуковая обработка.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов, заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

| оценка | Уровень освоения компетенций | Критерии оценивания |
|-----------------------|----------------------------------|--|
| «отлично» | высокий уровень | Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов экспериментов. |
| «хорошо» | повышенный уровень | Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает не критичные неточности в ответах. |
| «удовлетворительно» | пороговый уровень | Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушал логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владел знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой. |
| «неудовлетворительно» | минимальный уровень не достигнут | При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий и решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины) |

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (практические и ситуационные задания);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки в форме экзамена.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|----------------------------------|--|--|
| 1 | Отчет по лабораторным занятиям | Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце практического занятия в течение 10...20 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у звена обучающихся. | Тематика лабораторных занятий и варианты контрольных вопросов. |
| 2 | Экзамен | Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин. | Комплект вопросов к экзамену |

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

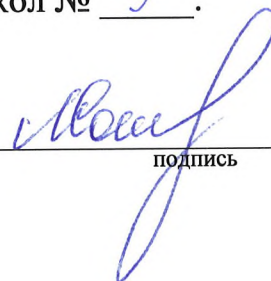
Рабочую программу разработал:
доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» канд. техн. наук, доцент
Фатхутдинов М.Р.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» «19» 04 2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент С.В. Машков



подпись

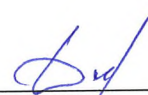
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета
канд. техн. наук, доцент С.В. Денисов



подпись

Руководитель ОПОП ВО
канд. техн. наук, доцент С.В. Денисов



подпись

Руководитель ОПОП ВО
канд. техн. наук, доцент С.Н. Жильцов



подпись

Начальник УМУ
канд. техн. наук, доцент С.В. Краснов



подпись