

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Инженерный факультет
Кафедра электрификации



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электропривод

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа прикладного бакалавриата
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Форма обучения заочная
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе 5 лет

Ярославль
2020 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) «Электропривод» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1172 от 20.10.2015 г.

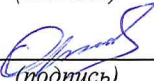
2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленности (профиля) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 6 марта 2018 г. Протокол № 2. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

Преподаватели-разработчики


(подпись)

к.т.н.
(учёная степень, звание)

Угловский А.С.


(подпись)

д.т.н., доцент
(учёная степень, звание)

Орлов П.С.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 25 августа 2020 г. Протокол № 12.

Заведующий кафедрой


(подпись)

д.т.н., доцент
(учёная степень, звание)

Орлов П.С.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 27 августа 2020 г. Протокол № 11.

Председатель
учебно-методической
комиссии
инженерного факультета

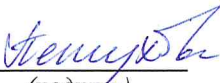

(подпись)

к.п.н.
(учёная степень, звание)

Ананьин Г.Е.

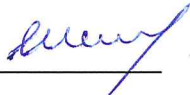
СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования
библиотеки


(подпись)


(Фамилия И.О.)

Декан
инженерного факультета


(подпись)

к.т.н., доцент

Шешунова Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Наименование раздела (подраздела) | Стр. |
|------------------|---|-------------|
| 1 | Цель и задачи освоения дисциплины | 5 |
| 2 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 6 |
| 3 | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 7 |
| 4 | Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 7 |
| 5 | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 8 |
| 5.1 | Содержание разделов дисциплины | 8 |
| 5.2 | Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля | 9 |
| 5.3 | Практические занятия | 9 |
| 6 | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 10 |
| 6.1 | Виды самостоятельной работы обучающихся (СР) | 10 |
| 6.2 | Методические указания (для самостоятельной работы) | 10 |
| 7 | Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 10 |
| 7.1 | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО | 11 |
| 7.2 | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины | 12 |
| 7.3 | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 13 |
| 7.4 | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 15 |
| 7.4.1 | Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования | 15 |
| 7.4.2 | Типовые задания для проведения промежуточной аттестации | 16 |

| № п/п | Наименование раздела (подраздела) | Стр. |
|----------|--|------|
| 7.5 | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций | 17 |
| 8 | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 18 |
| 8.1 | Основная учебная литература | 18 |
| 8.2 | Дополнительная учебная литература | 19 |
| 9 | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | 19 |
| 9.1 | Перечень электронно-библиотечных систем | 19 |
| 9.2 | Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине | 19 |
| 10 | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 20 |
| 11 | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 20 |
| 11.1 | Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса | 21 |
| 11.2 | Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | 21 |
| 12 | Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине | 22 |
| 12.1 | Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности | 22 |
| 13 | Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 24 |
| 14 | Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 24 |
| | Приложения | |
| | Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины | |
| | Приложение 2. Аннотация рабочей программы | |

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электропривод» является формирование широкого представления об автоматизированном электроприводе типовых механизмов как основе исполнительской части современных автоматизированных станочных систем и технологических комплексов; познакомить будущих специалистов с наиболее распространенными типами приводов, их разновидностями, технологическими возможностями, техническими характеристиками и областью рационального применения.

Задачи:

- изучение структуры, разновидностей и элементов автоматизированного привода для технологических машин и оборудования;
- изучение технических характеристик и областей рационального применения различных автоматизированных приводов;
- привитие навыков по подбору соответствующего типа привода для конкретного типа оборудования и расчету его важнейших характеристик; по составлению схем автоматического управления приводами для различных целей.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны: | | |
|-------|-----------------|---|--|---|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ПК-8 | готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок | требования к управлению техническим состоянием машин | назначать и проводить все виды технического обслуживания машин, технологического оборудования и электроустановок | методами и средствами технического диагностирования машин, технологического оборудования и электроустановок |
| 2 | ПК-10 | способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами | современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами | использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами | методикой использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами |

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электропривод» относится к факультативным дисциплинам вариативной части программы бакалавриата.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебных занятий и самостоятельная работа | Объем дисциплины, час. | |
|---|------------------------|--------------|
| | Всего | Курс |
| | | 4 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе: | 24,8 | 24,8 |
| Лекции (Л) | 10 | 10 |
| Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) | – | – |
| Лабораторные работы (ЛР) | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе: | 113,5 | 113,5 |
| Курсовой проект (работа) | КР | – |
| | КП | – |
| <i>Другие виды СР:</i> | – | – |
| Расчетно-графические работы (РГР) | – | – |
| Реферат (Реф) | – | – |
| Контрольная работа студента заочной формы обучения | – | – |
| Контроль | 5,7 | 5,7 |
| Вид промежуточной аттестации Форма (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КР (КП)) | Э | Э |
| Общая трудоемкость | часов | 144 |
| | зачетных единиц | 4 |

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Формируемые компетенции | Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ) | В результате изучения дисциплины обучающиеся: |
|-------|--|-------------------------|--|---|
| 1 | Классификация электроприводов | ПК-8; ПК-10 | ДЕ-1. По числу рабочих органов, виду движения, способу соединения двигателя с рабочим органом, регулируемости, основному контролируемому параметру, виду управления | З-1, З-2, З-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2, В-3 |
| 2 | Электромеханические свойства электродвигателей | ПК-8; ПК-10 | ДЕ-2. Механическая и электромеханическая характеристики электродвигателей. Жесткость характеристики, искусственные характеристики. Пуск асинхронного электродвигателя с фазным ротором. Определение добавочных сопротивлений | З-4 У-4 В-4 |
| 3 | Особенности характеристик асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором | ПК-8; ПК-10 | ДЕ-3. Эффект вытеснения тока на поверхность проводника в короткозамкнутом роторе, механические характеристики двигателей нормального исполнения, с повышенным пусковым моментом, с повышенным скольжением, краново-металлургических серий. | З-4 У-4 В-4 |

| | | | | |
|---|---|-------------|---|-------------------|
| 4 | Регулирование координат электропривода. Способы регулирования угловой скорости. Регулирование координат электропривода с двигателями постоянного тока | ПК-8; ПК-10 | ДЕ-4. Способы регулирования угловой скорости электропривода (механические, электрические), диапазон регулирования, плавность, стабильность угловой скорости, направление регулирования, допустимая нагрузка на валу, экономичность регулирования. Способы частотного регулирования угловой скорости, поточного переключения, изменения скольжения. ДЕ-5. Регулирование угловой скорости для электропривода с коллекторными двигателями (независимое, параллельное возбуждение), регулирование напряжения, подводимого к якорю, регулирование изменением потока двигателя постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения. Схемы, характеристики | З-4 У-4 В-4 |
| 5 | Механика электропривода. Переходные процессы электропривода | ПК-8; ПК-10 | ДЕ-6. Одномассовая модель электропривода. Приведение моментов и сил статического сопротивления. Метод свободного выбега. Классификация механических характеристик производственных механизмов. Уравнение движения электропривода. ДЕ-7. Виды и особенности переходных процессов электропривода. Электромагнитная и механическая постоянные времени. Расчет продолжительности пуска и торможения электропривода. | |

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины | Виды учебных занятий (в часах) | | | Формы текущего контроля успеваемости ¹ |
|-------|---------|---------------------------------|--------------------------------|----|----|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | |
| 1 | 4 | Классификация электроприводов | 2 | – | – | Т |

¹ Т – тестирование

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины | Виды учебных занятий (в часах) | | | Формы текущего контроля успеваемости ¹ |
|-------------------------|---------|---|--------------------------------|-----------|----------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | |
| 2 | 4 | Электромеханические свойства электродвигателей | 2 | 2 | – | Т, ЗЛР |
| 3 | 4 | Особенности характеристик асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором | 2 | 3 | – | Т, ЗЛР |
| 4 | 4 | Регулирование координат электропривода. Способы регулирования угловой скорости. Регулирование координат электропривода с двигателями постоянного тока | 2 | 3 | – | Т, ЗЛР |
| 5 | 4 | Механика электропривода. Переходные процессы электропривода | 2 | 2 | – | Т, ЗЛР |
| Итого за 4 курс: | | | 10 | 10 | – | |

5.3 Лабораторные работы

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Наименование лабораторных занятий | Всего часов |
|-------|---------|---|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | Электромеханические свойства электродвигателей | Л.р.№1. Проектирование электропривода постоянного тока. | 1 |
| 2 | 4 | Электромеханические свойства электродвигателей | Л.р.№2. Двигатель постоянного тока с постоянным возбуждением | 1 |
| 4 | 4 | Особенности характеристик асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором | Л.р.№4. Моделирование работы двигателя в установившемся режиме и получение механической характеристики | 1 |
| 5 | 4 | Особенности характеристик асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором | Л.р.№5. Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением | 1 |
| 6 | 4 | Особенности характеристик асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором | Л.р.№6. Исследование механических характеристик двигателя с параллельным возбуждением | 1 |
| 7 | 4 | Регулирование координат электропривода. Способы регулирования угловой скорости. Регулирование координат электропривода с двигателями постоянного тока | Л.р.№7. Двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением | 1 |

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Наименование лабораторных занятий | Всего часов |
|-------------------------|---------|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | 4 | Регулирование координат электропривода. Способы регулирования угловой скорости. Регулирование координат электропривода с двигателями постоянного тока | Л.р.№8. Исследование механической характеристики ДПТ с последовательным возбуждением | 1 |
| 9 | 4 | Регулирование координат электропривода. Способы регулирования угловой скорости. Регулирование координат электропривода с двигателями постоянного тока | Л.р.№9. Моделирование пуска двигателя постоянного тока с помощью трехступенчатого пускового устройства | 1 |
| 10 | 4 | Механика электропривода. Переходные процессы электропривода | Л.р. №10. Тепловые режимы. Работа двигателя в повторно-кратковременном режиме | 2 |
| Итого за 4 курс: | | | | 10 |

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Виды СР | Всего часов |
|--------------|---------|--|---|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | Классификация электроприводов | Подготовка к коллоквиуму | 22,7 |
| 2 | 4 | Электромеханические свойства электродвигателей | Подготовка к защите лабораторных работ | 22,7 |
| 3 | 4 | Особенности характеристик асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором | Подготовка к защите лабораторных работ | 22,7 |
| 4 | 4 | Регулирование координат электропривода. Способы регулирования угловой скорости. Регулирование координат электропривода с двигателями постоянного тока | Подготовка к защите лабораторных работ | 22,7 |
| 5 | 4 | Механика электропривода. Переходные процессы электропривода | Подготовка к защите лабораторных работ Подготовка к тестированию | 12,7 10 |
| Итого | | | | 113,5 |

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Электропривод» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями: Шмигель В.В., Электропривод [Электронный ресурс]: электрон. учебно-метод. пособие для студ. по напр. "Агроинженерия" / В.В. Шмигель, А.С. Угловский, Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2018, 0с.// Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php 25.08.2020, требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Электропривод».

В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электропривод» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме зачета.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| № курса | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---|---|
| <i>ПК-8 – Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок</i> | |
| 4 | Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства |
| 1 | Технологии в сельском хозяйстве |
| 4 | Электрические машины |
| 4 | Технические средства в сельском хозяйстве |
| 4 | Электропривод |
| 4 | Эксплуатация электрооборудования |
| 4 | Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей |
| 5 | Светотехника и электротехнологии |
| 5 | Устройство и эксплуатация котельных установок |
| 5 | Отопительное оборудование в АПК |
| 5 | Энергосбережение в сельском хозяйстве |
| 5 | Технологии энергосбережения в перерабатывающей промышленности |
| 5 | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК |

| № курса | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---|---|
| 5 | Биогазовые установки |
| 5 | Надежность электрооборудования в АПК |
| 5 | Надежность электрических машин |
| 5 | Электротехнологии в АПК |
| 5 | Использование электронагрева в технологических процессах АПК |
| 1,2,3 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 3,4 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 5 | Преддипломная практика |
| 5 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 5 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты |
| 1 | Введение в профессию |
| 3 | Органическое земледелие |
| <i>ПК-10 - способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</i> | |
| 4 | Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства |
| 2 | Монтаж электрооборудования и средств автоматизации |
| 4 | Технические средства в сельском хозяйстве |
| 4 | Электропривод |
| 4 | Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей |
| 5 | Электроснабжение |
| 5 | Проектирование систем электрификации |
| 5 | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК |
| 5 | Биогазовые установки |
| 5 | Релейная защита распределительных сетей |
| 5 | Релейная защита оборудования объектов коммунального хозяйства |
| 1,2,3 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 2 | Технологическая практика |
| 3,4 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 5 | Преддипломная практика |
| 5 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 5 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты |
| 3 | Теория электрических и магнитных цепей |

7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

| № раздела (темы) | Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа) | Код контролируемой компетенции | Форма оценочных средств |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Классификация электроприводов | ПК-8, ПК-10 | Т |
| 2 | Электромеханические свойства электродвигателей | ПК-8, ПК-10 | Т, ЗЛР |
| 3 | Особенности характеристик асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором | ПК-8, ПК-10 | Т, ЗЛР |
| 4 | Регулирование координат электропривода. Способы регулирования угловой скорости. Регулирование координат электропривода с двигателями постоянного тока. | ПК-8, ПК-10 | Т, ЗЛР |
| 5 | Механика электропривода. Переходные процессы электропривода | ПК-8, ПК-10 | Т, ЗЛР |

7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенции | | Перечень компонентов компетенции | Образовательные технологии формирования компетенции | Форма оценочного средства | Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания | | |
|-------------|---|--|---|---|--|---|--|
| | | | | | повышенный | пороговый | |
| Код | Формулировка | | | | Шкалы оценивания | | |
| | | | | | отлично/зачтено | хорошо/зачтено | удовл./зачтено |
| ПК-8 | готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок | <p>Знать: требования к управлению техническим состоянием машин</p> <p>Уметь: назначать и проводить все виды технического обслуживания машин, технологического оборудования и электроустановок</p> <p>Владеть: Методами и средствами технического диагностирования машин, технологического оборудования и электроустановок</p> | Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа | Защита лабораторных работ, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен | <p>Знает: Современные способы обнаружения и устранения неисправностей машин, оборудования и электроустановок</p> <p>Способен: Самостоятельно восстановить работоспособность машины, оборудования и электроустановок</p> <p>Умеет: Проводить диагностику основных систем, обеспечивающих работоспособность машин, оборудования и электроустановок</p> <p>Владеет: Навыками выполнения измерений основных параметров, подтверждающих работоспособность машины, оборудования и электроустановок</p> | <p>Знает: способы обнаружения и устранения неисправностей машин, оборудования и электроустановок</p> <p>Понимает: восстановить работоспособность машины, оборудования и электроустановок</p> <p>Умеет: Проводить диагностику основных систем, обеспечивающих работоспособность машин</p> <p>Владеет: Навыками выполнения измерений основных параметров, подтверждающих работоспособность машины</p> | <p>Знает: Способы выявления неисправностей</p> <p>Умеет: Оценить техническое состояние машины, выявить причины отказов, назначить способы устранения причин отказов</p> <p>Владеет: Навыками выполнения измерений основных параметров, подтверждающих работоспособность и исправность машины, оборудования и электроустановок</p> |

| Компетенции | | Перечень компонентов компетенции | Образовательные технологии формирования компетенции | Форма оценочного средства | Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания | | |
|-------------|---|---|---|---|--|---|--|
| | | | | | повышенный | | пороговый |
| Код | Формулировка | | | | Шкалы оценивания | | |
| | | | | | отлично/зачтено | хорошо/зачтено | удовл./зачтено |
| ПК-10 | Способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами | <p>Знать: Современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Уметь: Использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Владеть: Методикой использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> | Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа | Защита лабораторных работ, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен | <p>Знает: Прогрессивные современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Способен: Самостоятельно использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Умеет: Выбирать и применять современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Владеет: Навыками самостоятельного использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> | <p>Знает: методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p> <p>Понимает: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p> <p>Умеет: Выбирать методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p> <p>Владеет: Навыками использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p> | <p>Знает: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Умеет: Использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Владеет: Навыками использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> |

7.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

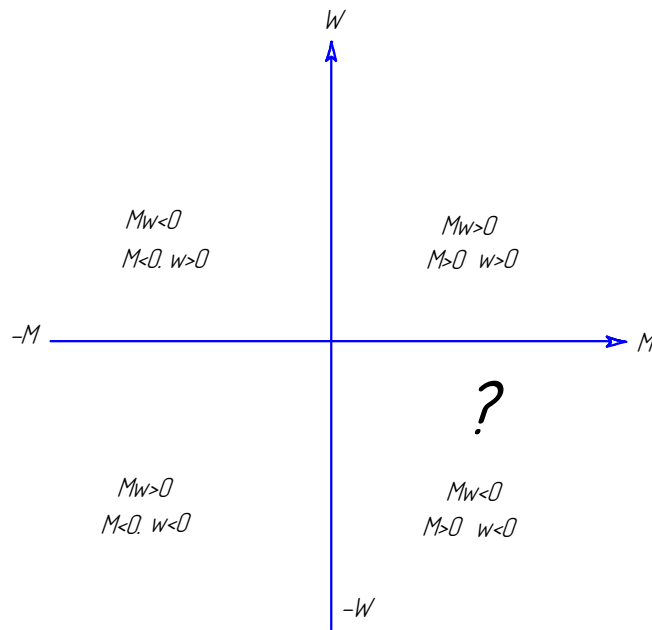
Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Механическая и электрическая части электропривода.
2. Уравнения движения электропривода.
3. Скоростная и механическая характеристики электропривода.
4. Особенности пускового и тормозного режимов работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.
5. Способы торможения двигателей постоянного тока.
6. Схемы пуска при ручном режиме управления двигателем.
7. Стабилизация скорости электропривода постоянного тока.
8. Регулирование скорости шунтированием обмотки якоря.
9. Режим холостого хода и нагрузочный режим работы электрического привода.
10. Механическая характеристика как математическое выражение зависимости момента на валу от скольжения.
11. Тормозной режим асинхронного двигателя.
12. Особенности регулирования скорости асинхронного двигателя изменением величины питающего напряжения.
13. Механическая характеристика асинхронного двигателя при тиристорном регулировании напряжения на статоре.
14. Электрические схемы включения асинхронного двигателя от тиристорного преобразователя напряжения.

7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

1. В поле координат «М- ω » изображены механические характеристики. Определить в каком режиме работает привод в данной четверти при заданных условиях (см. рисунок):

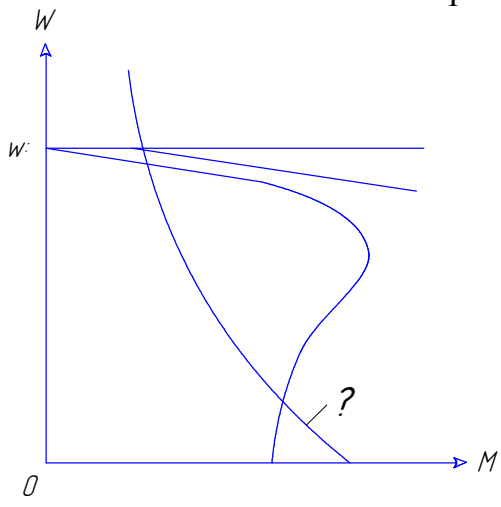


- а) генераторном;
- б) редко генераторном;
- в) редко двигательном.

2. Если при положении нагрузки ΔM скорость $\Delta \omega$ уменьшается незначительно, то механическая характеристика считается:

- а) стабильной;
- б) мягкой;
- в) жесткой.

3. На рисунке изображена естественная механическая характеристика двигателя:



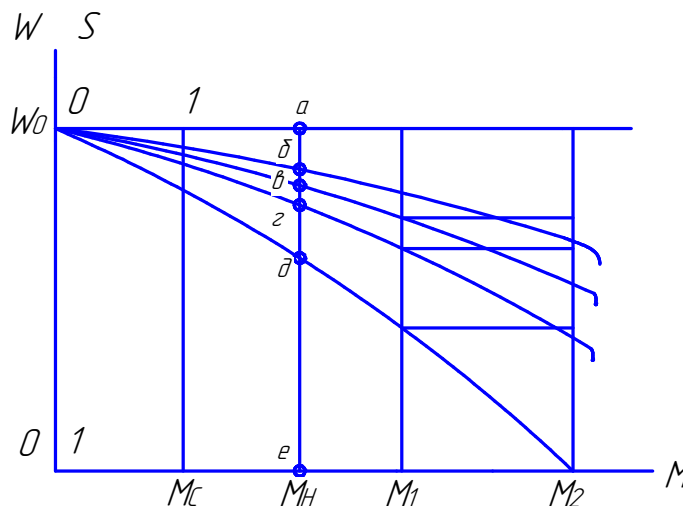
- а) синхронного;
- б) асинхронного;

- в) постоянного тока независимого возбуждения;
- г) постоянного тока последовательного возбуждения.

4. Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется:

- а) $\lambda = M_m / M_n$;
- б) $\lambda = M_n / M_m$;
- в) $\lambda = M_m * M_n$.

5. На рисунке изображен графический способ определения добавочных сопротивлений при пуске асинхронного двигателя с фазным ротором. Отрезки, заключенные между точками будут пропорциональны:



- а) нагрузке на валу на каждой ступени добавочных сопротивлений;
- б) моменту на каждой ступени добавочных сопротивлений;
- в) сопротивлениям добавочных ступеней.

7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Компетенция:

ПК-8 - готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок

ПК-10 - способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами

Вопросы к зачету:

1. Электропривод. Понятие, плавность регулирования и стабильность угловой скорости.
2. Постоянная времени нагрева.
3. Пуск переключением со звезды на треугольник.
4. Оборудование, относящееся к центробежным механизмам.
5. Мощность на валу электропривода дробилки, измельчителя кормов.
6. Проверка мощности электродвигателя электропривода из условия динамической устойчивости.
7. Резисторный способ пуска асинхронного двигателя.
8. Электропривод насосных установок.
9. Классификация электроприводов.
10. Сущность явления вытеснения тока на поверхность проводника.
11. Нагрузочные режимы двигателей электроприводов.
12. Автоматизация управления пуском электропривода.
13. Мощность нагрузки на валу электродвигателя привода цилиндрического триера.
14. Способ частотного регулирования угловой скорости.
15. Расчет мощности двигателя электропривода по допустимому нагреву.
16. Режим динамического торможения.
17. Мобильные установки.
18. Конденсаторный способ питания мобильной установки.
19. Выбор двигателя по нагреву.
20. Прямой способ пуска электропривода.
21. Автоматизация управления резисторным пуском асинхронного двигателя с фазным ротором в функции тока.
22. Мощность нагрузки на валу двигателя электропривода плоской лопастной мешалки танков охладителей молока.
23. Одномассовая модель электропривода.
24. Реакторный и автотрансформаторный способ пуска асинхронного электродвигателя.
25. Электропривод вентиляционных установок.
26. Мощность электрического двигателя.
27. Электропривод ручного инструмента.
28. Классификация, мощность нагрузки на валу двигателя режущего инструмента, схема.
29. Механические характеристики электродвигателей.
30. Виды и особенности переходных процессов электропривода.
31. Предварительный расчет мощности приводного электродвигателя по методу эквивалентной мощности.
32. Режим динамического торможения асинхронного электродвигателя.
33. Мощность привода пилы.

34. Режим работы привода пилы, сила резания, скорость подачи, скорость резания.
35. Экономичность регулирования угловой скорости электропривода.
36. Электрическое торможение электродвигателей.
37. Троллейный способ питания мобильной машины.
38. Реверс асинхронного электродвигателя.
39. Дизель- генераторный способ питания мобильной установки
40. Уравнение нагрева и охлаждения электродвигателя.
41. Автоматизация управления пуском и динамическим торможением двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.
42. Проверка мощности электродвигателя электропривода для обеспечения пуска.
43. Прямой способ пуска асинхронного двигателя.
44. Нормированная температура нагрева и нормированное превышение температуры электродвигателя.
45. Режим торможения противовключением.
46. Уравнение движения электропривода.
47. График загрузки лесопильной рамы, определение мощности электродвигателя.
48. Мощность нагрузки на валу электродвигателя механизмов передвижного мобильного агрегата. Электропогрузчики.
49. Направление регулирования угловой скорости электропривода и допустимая нагрузка.
50. Показатели регулирования угловой скорости электропривода.
51. Графическая интерпретация нагрева и охлаждения двигателей разной мощности.
52. Реакторный и автотрансформаторный способ пуска электродвигателей.
53. Классификация сельскохозяйственных электроприводов по приводным характеристикам и режимам работы.
54. Мощность электродвигателя ленточного транспортера.
55. Режим генераторного торможения.

Вопросы к экзамену:

1. Плавность регулирования и стабильность угловой скорости электропривода.
2. Постоянная времени нагрева.
3. Пуск переключением со звезды на треугольник.
4. Какое оборудование относится к центробежным механизмам и их характерные особенности.
5. Мощность на валу электропривода дробилки, измельчителя кормов.
6. Регулирование угловой скорости электропривода с коллекторными двигателями изменением напряжения, подводимого к якорю двигателя (схемы всех типов двигателей, характеристики).
7. Проверка мощности электродвигателя электропривода из условия динамической устойчивости.

8. Резисторный способ пуска асинхронного двигателя.
9. Электропривод насосных установок. Мощность на валу насоса. Производительность насоса, среднесуточное потребление воды, схема управления насосной станцией с воздушно-водяным котлом.
10. Мощность нагрузки на валу электродвигателя главного привода станка для обработки металлов резанием.
11. Признаки классификации электроприводов по числу рабочих органов и виду движения.
12. Приведение моментов и сил статического сопротивления.
13. Мощность нагрузки на валу электродвигателя главного привода станка для обработки металлов резанием.
14. Признаки классификации электроприводов по числу рабочих органов и виду движения.
15. Приведение моментов и сил статического сопротивления.
16. Сущность явления вытеснения тока на поверхность проводника
17. Нагрузочные режимы двигателей электроприводов.
18. Что называется электроприводом.
19. Автоматизация управления пуском электропривода в функции частоты вращения (двигатель постоянного тока с независимым возбуждением).
20. Мощность нагрузки на валу электродвигателя привода цилиндрического триера.
21. Способ частотного регулирования угловой скорости.
22. Расчет мощности двигателя электропривода по допустимому нагреву.
23. Режим динамического торможения.
24. Какое оборудование относится к мобильным машинам и установкам и их характерные особенности.
25. Конденсаторный способ питания мобильной установки.
26. Какие надо знать данные о электродвигателе с короткозамкнутым ротором, чтобы построить приближенно механическую характеристику.
27. Выбор двигателя по нагреву.
28. Прямой способ пуска электропривода.
29. Автоматизация управления резисторным пуском асинхронного двигателя с фазным ротором в функции тока.
30. Мощность нагрузки на валу двигателя электропривода плоской лопастной мешалки танков охладителей молока.
31. Одномассовая модель электропривода.
32. Проверка мощности электродвигателя электропривода по допустимому нагреву при продолжительном пуске.
33. Реакторный и автотрансформаторный способ пуска асинхронного электродвигателя.
34. Электропривод вентиляционных установок. Мощность электрического двигателя.
35. Электропривод ручного инструмента. Классификация, мощность нагрузки на валу двигателя режущего инструмента, схема.
36. Механические характеристики электродвигателей.

37. Виды и особенности переходных процессов электропривода.
38. Предварительный расчет мощности приводного электродвигателя по методу эквивалентной мощности. Условие правильности выбора.
39. Режим динамического торможения асинхронного электродвигателя.
40. Мощность привода пилы. Режим работы, сила резания, скорость подачи, скорость резания.
41. Экономичность регулирования угловой скорости электропривода.
42. Опытное определение постоянной времени нагрева (три метода).
43. Электрическое торможение электродвигателей.
44. Какое оборудование относится к механизмам непрерывного транспорта и их характерные особенности.
45. Троллейный способ питания мобильной машины.
46. Признаки классификации электроприводов по способу соединения двигателя с рабочим органом и по способу регулируемости.
47. Приведение фактических моментов и масс инерции к угловой скорости вала электродвигателя одномассовой модели электропривода.
48. Проверка мощности электродвигателя по допустимой частоте включения.
49. Реверс асинхронного электродвигателя.
50. Мощность электродвигателя для привода механизма подъема и горизонтального перемещения кран-балки. Режим работы.
51. Способ полюсного переключения обмотки статора многоскоростного асинхронного электродвигателя.
52. Проверка мощности электродвигателя электропривода по дополнительным условиям.
53. Что понимается под электроприводом.
54. Какое оборудование относится к станочному оборудованию и их характерные особенности
55. Дизель- генераторный способ питания мобильной установки.
56. Механические и электрические способы регулирования угловой скорости электродвигателя.
57. Уравнение нагрева и охлаждения электродвигателя.
58. Резисторный способ пуска.
59. Автоматизация управления пуском и динамическим торможением асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором в функции времени.
60. Мощность нагрузки на валу двигателя электропривода бочечного маслоизготовителя.
61. Механические характеристики асинхронного короткозамкнутого двигателя с повышенным пусковым моментом, с повышенным скольжением, крановые.
62. Нагрев электродвигателя.
63. Способы пуска электроприводов.
64. Автоматизация управления пуском и динамическим торможением двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.

65. Мощность нагрузки на валу электродвигателя картофелесортировки.
66. Способ изменения скольжения при регулировании частоты вращения асинхронного электропривода.
67. Проверка мощности электродвигателя электропривода для обеспечения пуска.
68. Прямой способ пуска асинхронного двигателя.
69. Комбинированный способ питания мобильной установки.
70. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором введением добавочного сопротивления. Схема включения двигателя, характеристика.
71. Нагрузочная диаграмма электропривода.
72. Порядок расчета мощности двигателя для режима S3.
73. Основные принципы автоматизации управления режимом пуска асинхронного двигателя при резисторном ограничении пусковых токов.
74. Мощность нагрузки на валу электродвигателя привода решетного стана зерноочистительной машины.
75. Что понимается под жесткостью механической характеристики электродвигателя.
76. Чем конкретно определяется способ пуска, реверса или электрического торможения.
77. Порядок расчета мощности двигателя для режима S1.
78. Нарисовать и пояснить графики мощности и температуры для продолжительного и кратковременного режима работы асинхронного двигателя.
79. Электрические инструменты для обработки дерева. Особенности электропривода.
80. Функциональная схема разомкнутой и замкнутой систем регулируемого электропривода.
81. Нормированная температура нагрева и нормированное превышение температуры электродвигателя.
82. Режим торможения противовключением.
83. Уравнение движения электропривода.
84. Предварительный расчет мощности приводного электродвигателя по методу эквивалентного момента. Условие правильности выбора.
85. Электрическое торможение асинхронного электродвигателя. Торможение противовключением.
86. График загрузки лесопильной рамы, определение мощности электродвигателя.
87. Регулирование угловой скорости электропривода с коллекторными двигателями введением добавочного сопротивления в цепь якоря (показать схемы для всех типов двигателей постоянного тока).
88. Проверка мощности электродвигателя электропривода из условия обеспечения статической устойчивости.
89. Способ пуска повышением напряжения питания от нуля до номинального.
90. Мощность на валу молокоочистителя и сепаратора. Механическая характеристика, условия пуска и режим работы.
91. Мощность нагрузки на валу электродвигателя механизмов передвижного мобильного агрегата. Электропогрузчики.

92. Направление регулирования угловой скорости электропривода и допустимая нагрузка.
93. Показатели регулирования угловой скорости электропривода.
94. Графическая интерпретация нагрева и охлаждения двигателей разной мощности.
95. Реакторный и автотрансформаторный способ пуска электродвигателей.
96. Классификация сельскохозяйственных электроприводов по приводным характеристикам и режимам работы.
97. Признаки классификации электроприводов по основному контролируемому параметру и по виду управления.
98. Механические характеристики производственных механизмов.
99. Предварительный расчет мощности приводного электродвигателя по методу эквивалентного тока. Условие правильности выбора.
100. Генераторное торможение асинхронного двигателя.
101. Мощность электродвигателя ленточного транспортера.
102. Что называют регулированием угловой скорости.
103. Автоматизация управления пуском электродвигателя с фазным ротором в функции времени.
104. Мощность нагрузки на валу двигателя электропривода парового барабанного пастеризатора.
105. Электромеханическая характеристика асинхронного двигателя с фазным ротором, замкнутым накоротко. Векторная диаграмма.
106. Электромагнитная постоянная времени.
107. Порядок расчета мощности двигателя для режима S2.
108. Нарисовать и пояснить графики мощности и температуры для повторно-кратковременного режима работы асинхронного электродвигателя
109. Электропривод машин и установок для первичной обработки продукции. Средняя мощность нагрузки на валу.
110. Чем характеризуется разомкнутая система регулирования регулируемого электропривода.
111. Факторы, определяющие мощность электродвигателя по нагреву.
112. Режим генераторного торможения.
113. Какое оборудование относится к установкам с кривошипно-шатунным механизмом и их характерные особенности.
114. Кабельный способ питания мобильной машины.

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля

успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Зачет

Критерии оценки на зачете:

Оценки «зачтено» и «не зачтено» выставляются по дисциплинам, формой промежуточного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не зачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности,

справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

Экзамен

Критерии оценивания экзамена:

Оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

| № п/п | Наименование | Используется при изучении разделов | Курс | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|---|------------------------------------|------|-------------------------------------|
| 1 | Епифанов, А.П. Основы электропривода [Электронный ресурс] / А.П. Епифанов. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2009. – 192 с. – ЭБС «Издательства Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/142 , Дата обращения: 25.08.2020 | <i>Все разделы</i> | 4 | Электронный ресурс |
| 3 | Епифанов, А.П. Электропривод [Электронный ресурс] / А.П. Епифанов, Л.М. Малайчук, А.Г. Гущинский. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2012. – 400 с. – ЭБС «Издательства Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3812 , Дата обращения: 25.08.2020 | <i>Все разделы</i> | 4 | Электронный ресурс |
| 4 | Епифанов, А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] / А.П. Епифанов, Л.М. Малайчук, А.Г. Гущинский. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2016. – 224 с. – ЭБС «Издательства Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/86014 , Дата обращения: 25.08.2020 | <i>Все разделы</i> | 4 | Электронный ресурс |
| 5 | Шмигель В.В., Электропривод [Электронный ресурс]: электрон. учебно-метод. пособие для студ. по напр. "Агроинженерия" / В.В. Шмигель, А.С. Угловский, Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2018, 0с. - Режим доступа: http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php , требуется авторизация | <i>Все разделы</i> | 4 | Электронный ресурс |

8.2 Дополнительная учебная литература

| № п/п | Наименование | Используется при изучении разделов | Курс | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|--|------------------------------------|------|-------------------------------------|
| 1 | Фролов, Ю.М. Сборник задач и примеров решения по электрическому приводу [Электронный ресурс] / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2012. – 368 с. – ЭБС «Издательства Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3185 , Дата обращения: 25.08.2020 | <i>Все разделы</i> | 4 | Электронный ресурс |
| 3 | Коломиец, А.П. Электропривод и электрооборудование [Текст] / А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева и др. – М.: КолосС, 2006. – 328 с. | <i>Все разделы</i> | 4 | 49 |

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

| № п/п | Наименование | Тематика | Режим доступа |
|-------|---|--------------------|---|
| 1. | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | Универсальная | https://e.lanbook.com/ |
| 2. | Электронно-библиотечная система «Рукоонт» | Универсальная | http://rucont.ru/ |
| 3. | Электронно-библиотечная система «iBooks.ru» | Универсальная | http://ibooks.ru/ |
| 4. | Электронно-библиотечная система «AgriLib» | Специализированная | http://ebs.rgazu.ru/ |
| 5. | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | Универсальная | http://elibrary.ru/ |

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Вид учебных занятий | Организация деятельности обучающегося |
|----------------------|---|
| Практическое занятие | Решение проблемы в ходе дискуссионного обсуждения. Работа с дополнительной литературой. |
| Подготовка к зачету | Работа с дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет. |

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса

| № | Наименование | Тематика |
|----|---|--------------------------|
| 1. | Microsoft Windows | Операционная система |
| 2. | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3. | Calculate Linux | Операционная система |

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование | Тематика | Электронный адрес |
|-------|--|---------------|--|
| 1. | Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» | Универсальная | http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА |
| 2. | Информационно-правовой портал «Гарант» | Универсальная | https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА |
| 3. | База данных Polpred.com Обзор СМИ | Универсальная | https://polpred.com/ |

| № п/п | Наименование | Тематика | Электронный адрес |
|-------|---|--------------------|---|
| | | | Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю |
| 4. | Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science | Универсальная | http://webofscience.com Доступ с IP-адреса академии |
| 5. | Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus | Универсальная | https://www.scopus.com/ Доступ с IP-адреса академии |
| 6. | Базы данных издательства SpringerNature | Универсальная | https://www.springernature.com/ Доступ с IP-адреса академии |
| 7. | Национальная электронная библиотека (НЭБ) | Универсальная | https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА |
| 8. | База данных AGRIS | Специализированная | http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный |
| 9. | Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ) | Специализированная | http://www.cnsnb.ru/AKDiL/ Доступ свободный |

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Электропривод» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| Наименование специальных помещений | Оснащенность специальных помещений |
|--|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Помещение № <u>225</u>. Количество посадочных мест: <u>80</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p> | <p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Помещение № <u>С-1</u>. Количество посадочных мест: <u>32</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p> | <p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - ноутбук, экран, проектор, лабораторные стенды, вольтметры, амперметры, ваттметры, мегомметры, мост постоянного тока, реохордный мост, магазин сопротивлений, набор слесарных инструментов, электрифицированный переносной инструмент, электрические машины, электродвигатели постоянного тока, электродвигатели переменного тока, электрические двигатели, 4А, АИР, исполнительный двигатель СЛ-361, реостаты регулировочные, реостат нагрузочный - индивидуального изготовления, амперметры М-670...1А, миллиамперметры, тахогенератор ТГ-041, тестер, универсальный источник питания, осциллограф, лабораторный макет, электротехнический регулятор напряжения РТТ- 25/0,5. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>109</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p> | <p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным система. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>318</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p> | <p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-</p> |

| Наименование специальных помещений | Оснащенность специальных помещений |
|--|---|
| | справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины. |
| <p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № 341. Количество посадочных мест: 6. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p> | <p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт., кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p> |
| <p><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № 210, № 328. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p> | <p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p> |
| <p><i>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № 236, № 312. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p> | <p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p> |

13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 24,80 часа, в т.ч. Л – 10 часов, ЛЗ – 10 часов.
Интерактивные занятия составляют 100 % от объема аудиторных занятий.

| № п/п | № курса | Виды учебной работы | Образовательные технологии | Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые) |
|-------|---------|---------------------|--|---|
| 1 | 4 | Лекционные занятия | Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия | групповые |
| 2 | 4 | Лабораторная работа | Компьютерная симуляция, Дискуссия | индивидуальные, групповые |

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1.1 В методе кейса студенты совместно с преподавателем ищут решение конкретной задачи, требующей нетривиального решения. При этом реализуются творческие нестандартные подходы при принятии решений.

14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Электропривод» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**




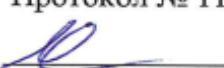


Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Электропривод

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

| № п/п | Раздел | Изменения и дополнения | Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой | Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета |
|-------|---|---|---|--|
| 1 | 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы | 27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись) | 30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись) |
| 2 | 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем | Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы | 27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись) | 30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись) |
| 3 | 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись) | 30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись) |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

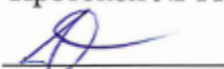
Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Электропривод

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

| № п/п | Раздел | Изменения и дополнения | Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой | Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета |
|----------|---|--|---|--|
| 1 | 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы | 26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись) | 29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись) |
| 2 | 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись) | 29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись) |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

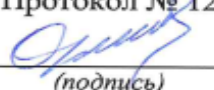







Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Электропривод

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

| № п/п | Раздел | Изменения и дополнения | Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой | Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета |
|-------|---|---|---|--|
| 1 | 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы | 25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись) | 27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись) |
| 2 | 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем | Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы | 25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись) | 27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись) |
| 3 | 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись) | 27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись) |
| 4 | 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине | Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы | 25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись) | 27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись) |

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
Инженерный факультет



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Электропривод

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

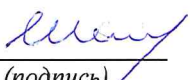
Программа прикладного бакалавриата
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)


Направление(я) подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Форма обучения заочная
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе 5 лет

Декан инженерного факультета  к.т.н., доцент Шешунова Е.В.
(подпись) (учёная степень, звание)

Председатель УМК инженерного факультета  к.п.н. Ананьин Г.Е.
(подпись) (учёная степень, звание)

Заведующий выпускающей кафедрой  д.т.н., доцент Орлов П.С.
(подпись) (учёная степень, звание)

Ярославль, 2020 г.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- **знать:** требования к управлению техническим состоянием машин; современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами;
- **уметь:** назначать и проводить все виды технического обслуживания машин, технологического оборудования и электроустановок; использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами;
- **владеть:** методами и средствами технического диагностирования машин, технологического оборудования и электроустановок; методикой использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

| Вид учебных занятий и самостоятельная работа | Объем дисциплины, час. | |
|---|------------------------|--------------|
| | Всего | Курс 4 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе: | 24,8 | 24,8 |
| Лекции (Л) | 10 | 10 |
| Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) | – | – |
| Лабораторные работы (ЛР) | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе: | 113,5 | 113,5 |
| Курсовой проект (работа) | КР | – |
| | КП | – |
| <i>Другие виды СР:</i> | – | – |
| Расчетно-графические работы (РГР) | – | – |
| Реферат (Реф) | – | – |
| Контрольная работа студента заочной формы обучения | – | – |
| Контроль | 5,7 | 5,7 |
| Вид промежуточной аттестации Форма (зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э), защита КР (КП)) | Э | Э |

| Вид учебных занятий и самостоятельная работа | | Объем дисциплины, час. | |
|---|------------------------|-------------------------------|-------------|
| | | Всего | Курс |
| | | | 4 |
| Общая трудоемкость | часов | 144 | 144 |
| | зачетных единиц | 4 | 4 |