

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

*Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования
электрических сетей*

(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) «Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей» 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.

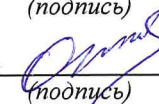
2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленности (профиля) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 6 марта 2018 г. Протокол № 2. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

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

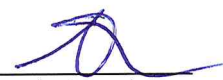

(подпись)

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 «Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей» является обучение будущих бакалавров наиболее эффективным методам расчетов процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; применять методы и средства испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования; средства контроля качества электроэнергии

Задачи:

-изучение выявления дефектов электрооборудования электрических сетей и подстанций и определение остаточного ресурса;

-понимание и использование зависимости между результатами диагностики и остаточным ресурсом электрооборудования для своевременного вывода оборудования в ремонт.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих 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

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей» 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:		13,1	13,1
Лекции (Л)		6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		6	6
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:		55,1	55,1
Курсовой проект (работа)	КП	–	–
	КР	–	–
<i>Другие виды СР:</i>			
Расчетно-графические работы (РГР)		–	–
Реферат (Реф)		–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения		–	–
Контроль		3,8	3,8
Вид промежуточной аттестации (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))		3	3
Общая трудоемкость	часов	72	72
	зачетных единиц	2	2

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	Определение увлажненности изоляции машин и трансформаторов и способы ее сушки	ПК-8	ДЕ-1. Токи, протекающие по изоляции при подведения к ней напряжения. Схема замещения неоднородной изоляции и пояснение ее элементов. Определение увлажненности изоляции методом коэффициента абсорбции и емкостными методами. Особенности влагообмена между изоляцией и окружающей средой. Способы сушки изоляции электрических машин и трансформаторов	З-1 У-1 В-1
2	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	ПК-8	ДЕ-2. Затяжной пуск электродвигателя, работа при пониженном напряжении, обрыв фазы при звезде и треугольнике, несимметрия напряжения	З-1 У-1 В-1
3	Встроенная температурная защита электродвигателей	ПК-8	ДЕ-3. Устройства встроенной температурной защиты типа УВТЗ-1М, УВТЗ-4А, УВТЗ-4Б. Модернизация температурных защит	З-1 У-1 В-1
4	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	ПК-8	ДЕ-4. Теоретические предпосылки фазочувствительной защиты(блок-схема, косинусная характеристика кольцевого детектора, векторная диаграмма фазовращающего трансформатора тока), разновидности и особенности фазочувствительных защит (ФУЗ, ФУЗ-М, ФУЗ-МУ, ФУЗ на оптронах)	З-1 У-1 В-1
5	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	ПК-8	ДЕ-5. В каком виде трансформаторы поступают с завода-изготовителя, как включают, осмотры плановые и внеплановые, объем текущего ремонта, определение условий включения трансформатора без сушки. Эксплуатация трансформаторного масла, объем, сроки испытаний масла во время хранения и во время эксплуатации	З-1 У-1 В-1

6	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	ПК-8	ДЕ-6. Амперсекундная характеристика плавкой вставки, теплового реле, тепловой защиты автоматического выключателя. Проверка магнитных пускателей. Выбор тепловых и токовых установок автоматических выключателей	З-1 У-1 В-1
7	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	ПК-8	ДЕ-7. Определение целостности и состояния обмоток асинхронного двигателя, замыкания на корпус и между фазами, определение маркировки выводных концов обмот	З-1 У-1 В-1
8	Эксплуатация воздушных и кабельных линий	ПК-8	ДЕ-8. Объем испытаний линии до включения под напряжение, объем эксплуатации воздушной и кабельной линии, профилактические испытания и измерения, определение зоны и места повреждения кабельной линии	З-1 У-1 В-1

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	Определение увлажненности изоляции машин и трансформаторов и способы ее сушки	0,5	0,5	–	Т,ЗЛР
2	4	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	0,5	0,5	–	Т,ЗЛР
3	4	Встроенная температурная защита электродвигателей	0,5	0,5	–	Т,ЗЛР
4	4	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	0,5	0,5	–	Т,ЗЛР
5	4	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	2	2	–	Т,ЗЛР
6	4	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	1	1	–	Т,ЗЛР
7	4	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	0,5	0,5	–	Т,ЗЛР
8	4	Эксплуатация воздушных и кабельных линий	0,5	0,5	–	Т,ЗЛР
ИТОГО:			6	6	-	–

¹ Т – тестирование

5.3 Лабораторные занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Определение увлажненности изоляции машин и трансформаторов и способы ее сушки	Л.р.№1. Определение состояния изоляции электрических машин и трансформаторов	0,25
2	4	Определение увлажненности изоляции машин и трансформаторов и способы ее сушки	Л.р.№2. Сушка электрических машин токовым методом	0,25
3	4	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	Л.р.№3. Исследование аварийных режимов асинхронного электродвигателя	0,5
4	4	Встроенная температурная защита электродвигателей	Л.р.№4. Встроенная температурная защита электродвигателей	0,5
5	4	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	Л.р.№5. Фазочувствительная защита электродвигателей	0,5
6	4	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	Л.р.№6. Эксплуатационные испытания силового маслонаполненного трансформатора	2
7	4	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	Л.р.№7. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	1
8	4	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	Л.р.№8. Диагностика асинхронного электродвигателя в процессе эксплуатации	0,5
9	4	Эксплуатация воздушных и кабельных линий	Л.р.№9. Поиск зоны повреждения кабельной линии импульсным методом	0,5
Итого за 4 курс:				6
ИТОГО:				6

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	Определение увлажненности изоляции машин и трансформаторов и способы ее сушки	Подготовка к защите лабораторных работ	6
2	4	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	Подготовка к защите лабораторных работ	6
3	4	Встроенная температурная защита электродвигателей	Подготовка к защите лабораторных работ	6
4	4	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	Подготовка к защите лабораторных работ Подготовка к тестированию	2 2
5	4	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	Подготовка к защите лабораторных работ	8
6	4	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	Подготовка к защите лабораторных работ	8
7	4	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	Подготовка к защите лабораторных работ	8
8	4	Эксплуатация воздушных и кабельных линий	Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к тестированию	7,1 2
ИТОГО часов в 4 курсе:				55,1
Самостоятельная работа при подготовке к зачету:				3,8
Итого				58,9

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями: Шмигель В.В., Диагностика электротехнического оборудования электрических сетей [Электронный ресурс]: метод. указания для обуч. по напр. подг. 35.03.06 Агроинженерия (проф. "Электрооб-е и электр-ии в АПК") / В.В. Шмигель, А.С. Угловский, Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020, 54с // 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 «Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей».

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 «Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей» 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
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

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
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

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	Определение увлажненности изоляции машин и трансформаторов и способы ее сушки	ПК-8	Т, ЗЛР
2	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	ПК-8	Т, ЗЛР
3	Встроенная температурная защита электродвигателей	ПК-8	Т, ЗЛР
4	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	ПК-8	Т, ЗЛР
5	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	ПК-8	Т, ЗЛР
6	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	ПК-8	Т, ЗЛР
7	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	ПК-8	Т, ЗЛР
8	Эксплуатация воздушных и кабельных линий	ПК-8	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>

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

7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Индукционный метод определения места повреждения кабельной линии (Схема метода, приборы для подачи напряжения, измерения и как определить повреждение).
2. Как осуществляется перевозка, хранение ТЭНов.
3. Величина сопротивления ТЭНа и что делать если она меньше допустимой.
4. Определение качества герметизации ТЭНа.
5. Какова предельная толщина накипи на ТЭНах и что надо делать, чтобы ее не было.
6. Какова периодичность ТО и ТР электроустановок с ТЭНами. Каков объем данных работ.
7. Электрический метод подготовки воды для водонагревателей.
8. При каких условиях можно сгибать и разгибать ТЭНы.
9. Как устроен ТЭН. Назвать его составные элементы.
10. Чем отличаются ТЭНы для разных сред использования (воздух, вода, масло, кислоты).

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

1. Что обозначает термин «Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей»:
 - а) комплекс мероприятий по подготовке к использованию изделия по назначению.
 - б) совокупность мероприятий по подготовке к использованию изделия по назначению, техническому обслуживанию, хранению и транспортировке.
 - в) мероприятия по подготовке изделия к использованию.
 - г) подготовка изделия к использованию, хранению и транспортировке.
2. Что входит в объем эксплуатации кабельных линий:
 - а) контроль за токовыми нагрузками, температурными режимами и напряжением сети; осмотры трасс; профилактические испытания и измерения; защита металлических оболочек кабелей проложенных в земле от коррозии; охрана линий.
 - б) контроль за нагрузками, температурой, напряжением, осмотры трасс, испытания, защита оболочки, охрана.

в) токовые нагрузки, температура оболочки, напряжение сети, испытания, защита и охрана линий.

г) контроль за нагрузкой сети, температурой и напряжением, осмотр с испытаниями и защитой, охрана линий.

3. Сопротивление обмотки электродвигателя постоянному току наиболее точно можно измерить:

- а) Омметром
- б) Мегомметром
- в) Мостом постоянного тока
- г) Мостом переменного тока

4. Сопротивление изоляции электродвигателя можно измерить:

- а) Омметром
- б) Мостом переменного тока
- в) Мостом постоянного тока
- г) Мегомметром

5. Сопротивление изоляции электродвигателя согласно ПУЭ должно быть:

- а) 5 МОм
- б) 5 Ом
- в) 0,5 МОм
- г) 0,5 Ом

7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Компетенция:

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

Вопросы к зачету:

1. Нарисовать упрощенную схему замещения неоднородной изоляции. Дать пояснение элементам схемы.
2. Как изменяются токи в схеме замещения при сухой и увлажненной изоляции.
3. Написать зависимость для сопротивления изоляции.

4. Метод коэффициента абсорбции. Для какого оборудования используется. Значения для сухой и увлажненной изоляции для двигателей и трансформаторов. Какой прибор используется для измерения этим методом.
5. Нарисовать электрические схемы электродвигателей и трансформаторов, при использовании метода коэффициента абсорбции.
6. Перечислить емкостные методы контроля изоляции.
7. Метод емкость – температура. Чем проводятся измерения, при каких температурах. Какие значения для сухой и увлажненной изоляции. Для какого оборудования используется. Схема подключения прибора для измерения.
8. Метод емкость-частота. Чем проводятся измерения. Какие значения для сухой и увлажненной изоляции. Для какого оборудования используется. Изменяются значения с ростом температуры или нет. Схема подключения прибора для измерения.
9. Метод емкость – время. Чем проводятся измерения. Какие значения для сухой и увлажненной изоляции. Для какого оборудования используется. Схема подключения прибора для измерения.
10. От чего зависит способность изоляции электродвигателя поглощать или отдавать влагу.
11. В каком виде может находиться влага в изоляционных материалах.
12. В электродвигателях закрытого типа в каком виде и где присутствует влага в изоляции.
13. В электродвигателях закрытого обдуваемого типа в каком виде и где присутствует влага в изоляции.
14. Испарение влаги из материала внешней диффузией пара.
15. Испарение влаги из материала внутренней диффузией пара.
16. Испарение влаги из материала термодиффузией пара.
17. Графическая зависимость температуры и сопротивления изоляции от времени работы двигателя.
18. От чего зависят диэлектрические свойства масловолокнистой изоляции трансформаторов.
19. Перечислить способы сушки изоляции.
20. Сушка изоляции трехфазных электродвигателей постоянным током. Схема сушки и величина тока.
21. Сушка асинхронного двигателя переменным током с помощью сварочного трансформатора. Схемы сушки (звезда, треугольник) и величины тока.
22. Сушка асинхронного электродвигателя с фазным ротором. Схема сушки и величины тока и напряжения.
23. Сушка способом индукционных потерь обмотанного статора. Схема сушки, температура обмотки, расчет числа витков намагничивающей обмотки.
24. Способы предупреждения увлажнения изоляции обмоток асинхронного электродвигателя.
25. Способы сушки изоляции обмоток силовых трансформаторов.
26. Сушка изоляции обмоток трансформатора методом индукционных потерь. Сушка проводится с маслом или без.
27. Сушка изоляции трансформатора постоянным током. Схема сушки и величины тока и напряжения сушки.
28. Сушка изоляции трансформатора током короткого замыкания. Схема сушки и величины тока и напряжения сушки.
29. Сушка изоляции трансформатора током нулевой последовательности. Три схемы сушки, напряжения и время сушки.
30. Перечислить пять особенностей работы асинхронных двигателей в сельском хозяйстве.

31. Назвать виды повреждения электродвигателей и причины перегрева обмоток.
32. Что случается с изоляцией двигателя при небольших и больших перегрузках. Охарактеризовать небольшую и большую перегрузку электродвигателя.
33. При снижении напряжения в сети на 15% как изменится момент двигателя.
34. Причины потери фазы электродвигателем и какие факторы при этом надо учитывать.
35. Нарисовать механическую характеристику асинхронного электродвигателя при потере фазы.
36. При уменьшении напряжения сети на 3% как изменится ток. Нарисовать механическую характеристику при уменьшении напряжения и естественную.
37. За счет чего изменяется температура обмотки электродвигателя при высокой частоте включения.
38. Какие двигатели при ухудшении охлаждения нуждаются в специальной защите.
39. При несимметрии напряжения 5% как изменяется мощность двигателя асинхронного. Нарисовать механическую характеристику.
40. Схема звезда. При обрыве фазы С идет запуск с оборванной фазой. При номинальном токе двигателя 10А чему равны токи по фазам.
41. Схема звезда. Обрыв фазы С во время работы. При номинальном токе двигателя 10А чему равны токи по фазам.
42. Схема треугольник. При обрыве фазы С идет запуск с оборванной фазой. При номинальном токе двигателя 10А чему равны токи по фазам.
43. Схема треугольник. Обрыв фазы С во время работы. При номинальном токе двигателя 10А чему равны токи по фазам.
44. Преимущества и недостатки УВТЗ. Время срабатывания защиты.
45. Нарисовать температурные характеристики термисторов и позисторов.
46. Как проверить работоспособность УВТЗ. Сколько транзисторов в УВТЗ-1 и УВТЗ-1М.
47. Чем отличается схема УВТЗ-4А от УВТЗ-4Б.
48. Написать функциональные особенности УВТЗ-5. Сколько транзисторов в этой схеме и как они распределяются по функциональным узлам.
49. При каких напряжениях питающей сети идет проверка на работоспособность УВТЗ.
50. В чем заключается модернизация УВТЗ. Нарисовать схему.
51. Нарисовать функциональную схему ФУЗа.
52. Нарисовать косинусную характеристику кольцевого детектора ФУЗа. Указать параметры точек на характеристиках.
53. Нарисовать схему фазовращающих трансформаторов тока и перечислить их 4 особенности.
54. Нарисовать векторную диаграмму ФТТ.
55. Нарисовать векторную диаграмму ФТТ при уменьшении тока нагрузки на 10%.
56. Перечислить все типы ФУЗов.
57. Какой угол сдвига фаз у ФУЗа и ФУЗ-М.
58. Нарисовать схему кольцевого детектора. Каковы особенности элементов его схемы.
59. Перечислить достоинства и недостатки каждого из ФУЗов: ФУЗ, ФУЗ-М, ФУЗ-МУ, ФУЗ на оптронах.
60. Перечислить отличия схемы ФУЗ-МУ от ФУЗ-М.
61. Перечислить способы определения целостности обмоток асинхронных двигателей.
62. Нарисовать две схемы маркировки выводных концов асинхронного двигателя на постоянном токе и дать пояснения к ним.

63. Нарисовать схему маркировки выводных концов асинхронного двигателя на переменном токе и дать пояснение к ней.
64. Нарисовать три схемы определения перевернутости фаз асинхронного двигателя.
65. Нарисовать схемы определения межфазовой и корпусной изоляции асинхронного двигателя.
66. Нарисовать пять методов определения технического состояния межвитковой изоляции.
67. Нарисовать схему определения места замыкания обмотки на корпус двигателя (пазовая изоляция).
68. Нарисовать схемы определения оборванных стержней ротора без разбора двигателя и при вынутом роторе короткозамкнутого двигателя (при 6 выведенных концах, звезда и треугольник)
69. Нарисовать защитную характеристику плавкой вставки.
70. Написать формулу для выбора плавкой вставки предохранителя для наружных и внутренних электропроводок.
71. Написать формулы для выбора плавкой вставки предохранителей для одиночных электродвигателей с короткозамкнутым (разные условия пуска) и фазным ротором.
72. . Написать формулу для выбора плавкой вставки предохранителя для группы двигателей с короткозамкнутым ротором.
73. Указать токи при которых проводится калибровка плавкой вставки.
74. Нарисовать защитные характеристики тепловых реле.
75. Написать формулу для выбора уставки теплового реле.
76. Гостовская методика регулировки тепловых реле.
77. Ускоренная методика регулировки тепловых реле.
78. Что проверяется при настройке магнитного пускателя.
79. Что понимается под начальным и конечным нажатием контактов магнитного пускателя.
80. Что понимается под раствором и провалом контактов магнитного пускателя. Нормируются они или нет.
81. Что понимается под начальным и конечным нажатием контактов магнитного пускателя. Нормируются они или нет.
82. Какова должна быть величина сопротивления изоляции магнитного пускателя и между какими точками она определяется.
83. При проверке срабатывания электромагнита пускателя указать напряжение включения и отключения его.
84. Написать формулу для определения тока уставки теплового расцепителя автоматического выключателя для одиночного и группового электропривода.
85. Написать формулу для определения тока уставки электромагнитного расцепителя автоматического выключателя для одиночных двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами.
86. Написать формулу для определения тока уставки электромагнитного расцепителя автоматического выключателя для группы двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами.
87. Методика проверки тепловых расцепителей автоматических выключателей.
88. Методика проверки электромагнитных расцепителей автоматических выключателей.
89. Как включать новый маслонаполненный трансформатор и при каких условиях его надо выводить из работы.

90. Регламент плановых осмотров трансформаторов без отключения напряжения.
91. Когда проводятся внеочередные осмотры трансформаторов и что при этом проверяется.
92. Когда проводятся текущие ремонты трансформаторов с отключением напряжения, но без выемки сердечника и объем текущего ремонта.
93. Какие операции проводятся при подготовке трансформатора до 630 кВА к включению.
94. Что проверяется у трансформаторов напряжением до 35 кВ включительно и мощностью до 1000 кВА перед их включением.
95. Условия включения без сушки трансформаторов напряжением до 35 кВ включительно и мощностью до 1000 кВА.
96. Условия включения сухих трансформаторов и наименьшее допустимое R60 для обмоток.
97. В чем заключается эксплуатация трансформаторного масла.
98. В каких трансформаторах проба масла не отбирается, а что делается?.
99. Объем испытания трансформаторного масла на пробой.
100. Что включает в себя сокращенный анализ масла.
101. Что включает в себя полный анализ масла.
102. Каким анализам подвергается свежее трансформаторное масло и находящееся в эксплуатации.
103. Регламент проверок масла при хранении трансформатора.
104. Регламент проверок масла при эксплуатации трансформаторов до 10 кВ, до 35 кВ больше 35 кВ.
105. Регламент проверки масла при эксплуатации герметизированных трансформаторов.
106. Как проводится отбор проб масла.
107. Перечислить проектную и техническую документацию на ЛЭП, которая передается приемочной комиссией.
108. Что входит в объем эксплуатации кабельных линий.
109. Каким напряжением, каким устройством и сколько времени испытывают кабельные линии напряжением до 1 кВ включительно.
110. Каким напряжением, каким устройством и сколько времени испытывают кабельные линии напряжением 3,6,10 кВ с бумажной изоляцией.
111. Каким напряжением, каким устройством и сколько времени испытывают кабельные линии напряжением 3, 6, 10 кВ с пластмассовой изоляцией.
112. Каким напряжением, каким устройством и сколько времени испытывают кабельные линии напряжением 3, 6, 10 кВ с резиновой изоляцией.
113. Нарисовать схему определения целостности жил кабеля.
114. Нарисовать схему испытания кабеля трехжильного бронированного повышенным напряжением.
115. Нарисовать схемы испытания кабеля трехжильного с пластмассовой и резиновой изоляцией и металлической оболочкой на жилах повышенным напряжением.
116. Нарисовать схему испытания кабеля трехжильного с пластмассовой изоляцией и экранированных жилах повышенным напряжением.
117. Нарисовать схему испытания кабеля трехжильного с резиновой оболочкой и жилах в резиновой оболочке повышенным напряжением.
118. Какова должна быть величина сопротивления изоляции кабеля согласно ПУЭ. Чем его определяют и между чем.
119. Что делают перед установлением характера повреждения кабельной линии.

120. Перечислить методы определения зоны повреждения кабельной линии.
121. Перечислить методы определения места повреждения кабельной линии.
122. Импульсный метод определения зоны повреждения кабельной линии (схема метода, прибор для измерения и величина длины кабеля до места повреждения).
123. Метод колебательного разряда определения зоны повреждения кабельной линии (схема метода, приборы для подачи напряжения и измерения и величина длины кабеля до места повреждения).
124. Петлевой метод определения зоны повреждения кабельной линии (схема метода, приборы для подачи напряжения и измерения и величина длины кабеля до места повреждения).
125. Емкостный метод определения зоны повреждения кабельной линии (схемы метода, приборы для измерения и величины длины кабеля до места повреждения).

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете 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.

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	Фролов Ю.М., Основы электроснабжения (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : уч.пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. - СПб: Лань, 2012. - 432 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4545 , СПб., Лань, 2012, 480с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/89931 25.08.2020, требуется авторизация.	<i>Все разделы</i>	4	Электронный ресурс

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров в библиотеке
2	Щербаков Е.Ф., Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс]: уч.пособ. / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. - СПб: Лань, 2018. 392 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106880 , СПб., Лань, 2018, 392с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4545 , СПб., Лань, 2012, 480с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130498 25.08.2020, 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	Анцев И.Б., Основы проектирования внутренних электрических сетей [Текст]: уч. пособие. / И.Б. Анцев, В.Н. Силенко, СПб., Проспект Науки, 2010, 272с	<i>Все разделы</i>	4	29
2	Шмигель В.В., Диагностика электротехнического оборудования электрических сетей [Электронный ресурс]: метод. указания для обуч. по напр. подг. 35.03.06 Агроинженерия (проф. "Электрооб-е и электр-ии в АПК") / В.В. Шмигель, А.С. Угловский, Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020, 54с. – Режим доступа: http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php 25.08.2020, требуется авторизация.	<i>Все разделы</i>	4	Электронный ресурс

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 «Рукопт»	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/ 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/

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
			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 «Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей» 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
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</i> Помещение № <u>225</u> . Количество посадочных мест: <u>80</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	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.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Помещение № <u>104</u>. Количество посадочных мест: <u>18</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, проектор, экран, информационные стенды: «Безопасность работ на высоте», «Безопасность при эксплуатации электроустановок», «Плакаты и знаки безопасности», макеты: полюс выключателя ВМГ-133/630, трансформатор напряжения антирезонансный НАМИ-10/У2, электромагнитный привод постоянного тока ПЭ-11У3, ввод к выключателю 35кВ, ВПФ-35, опорный изолятор ИОПК-10-110/480-01-П УХЛ1, подвесной изолятор ПС-70, микрометр Ф415, ограничитель перенапряжения ОПН-П-110/77 УХЛ1, опорный изолятор ОКС 12,5-35-3 УХЛ1 35кВ, разрядник РВО-10Н класс напряжения 10кВ, предохранитель ПН01-35У3 35кВ, проходной изолятор ИП 5/400 3,75 УХЛ2, газовое реле РГТ-80, элемент разрядника РВС-110, струйное реле РСТ-25, предохранитель ПР-2У4-15-60А, камера дугогасительная КДВ-2Н, дугогасительная камера к выключателю ВТ 35кВ, дугогасительная камера ВК-10, маслоуказатель стрелочный МС-2, изолятор опорный ИОР10-7,5 – 3 шт., переносное заземление на напряжение 1кВ, ограничитель перенапряжения ОПНп-10/12/10/1 УХЛ1, трансформатор тока ТВК10 УХЛ 3 10кВ кф трансформации 400/5, проходной изолятор ИПУ-10/630-7,5 УХЛ1, изолятор ИПТ 6(10), Трансформатор тока ТЛК-10-7,5, боты диэлектрические, перчатки диэлектрические, штанга изолирующая универсальная ШОУ 110/3, Стенд-макет: ПС Алтыново 110/10 кВ. 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-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>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>341</u>. Количество посадочных мест: <u>6</u>. 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</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	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>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 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>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 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 13,10 часа, в т.ч. Л – 6 часов, ЛЗ – 6 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 «Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей» 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.


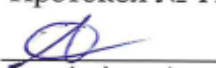

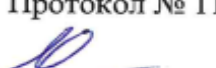


**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей
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

Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей
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)

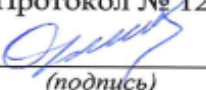






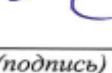
**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей
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

*Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования
электрических сетей*

(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 Электроборудование и электротехнологии в АПК

Форма обучения заочная
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе 5 лет


Декан
инженерного факультета


(подпись)

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

Шешунова Е.В.

Председатель УМК
инженерного факультета


(подпись)

к.п.н.
(учёная степень, звание)

Ананьин Г.Е.

Заведующий
выпускающей кафедрой


(подпись)

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

Орлов П.С.

Ярославль, 2020 г.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- **знать:** требования к управлению техническим состоянием машин;
- **уметь:** назначать и проводить все виды технического обслуживания машин, технологического оборудования и электроустановок;
- **владеть:** методами и средствами технического диагностирования машин, технологического оборудования и электроустановок.

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:	13,1	13,1
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:	55,1	55,1
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	–
<i>Другие виды СР:</i>		
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
Контроль	3,8	3,8
Вид промежуточной аттестации (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))	3	3
Общая трудоемкость	часов	72
	зачетных единиц	2