

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Реньш Марина Александровна
Должность: Директор по образовательной деятельности
Дата подписания: 30.11.2021 20:14:53
Уникальный идентификатор:
7ad08362432d549bd252739da2bf6607df896f5a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса
«17» февраля 2021 г. Гаджиев П.И.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Специальность: 35.02.08 Электрifiкация и автоматизация сельского хозяйства

Курс 3

Балашиха 2021

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий» разработана в соответствии с учебным планом по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Составитель:

старший преподаватель кафедры электрооборудования
и электротехнических систем

Г.А. Пермяков

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой
Электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02»
февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и
технического сервиса (протокол № 3 от «03» февраля 2021 г.)

Рецензенты:

внутренняя рецензия М.В. Попова, к.т.н., доцент кафедры электрооборудования и
электротехнических систем

внешняя рецензия: Д.А. Тихомиров, д.т.н., профессор РАН, ФГБНУ
«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»

1. Цель и задачи дисциплины

Цель – формирование знаний и практических навыков в области эксплуатации и ремонте электротехнических изделий сельскохозяйственных организаций.

Задачи – изучение передовых технологий эксплуатации и ремонта электротехнических изделий сельскохозяйственных организаций, нормативных материалов, ведомственных инструкций и технической документации для эксплуатации и ремонта электротехнических изделий сельскохозяйственных организаций.

2. Место дисциплины в структуре ПССЗ:

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий» относится к междисциплинарному курсу МДК.03.01 профессионального модуля (ПМ.03).

Для успешного освоения дисциплины «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий» необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: электрические машины, энергосберегающие технологии, информационные технологии в профессиональной деятельности, основы механизации сельскохозяйственного производства и др.

3. Требования к уровню усвоения содержания

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

ПК 1.3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 3.1 – осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;

ПК 3.2 – диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;

ПК 3.3 – осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;

ПК 3.4 – участвовать в проведении испытаний электрооборудования

сельхозпроизводства

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и ремонта электротехнических изделий в сельскохозяйственном производстве;
- методы и технические средства рационального использования электроэнергии в условиях сельскохозяйственного производства;
- основы планирования и организации работы при эксплуатации электротехнических изделий.

уметь:

- пользоваться методами поиска наиболее эффективных решений эксплуатационных задач на сельскохозяйственных объектах;
- выполнять расчеты и выбирать средства повышения надежности электрооборудования с учетом технологических особенностей сельскохозяйственного производства;
- пользоваться современными способами и средствами наладки и эксплуатации электрооборудования.

обладать навыками:

- составления графиков работ электротехнической службы сельскохозяйственного предприятия, ведения технической документации;
- надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, технических средств автоматики и сетей;
- разработки и реализации мероприятий по экономии электроэнергии.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5,44 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс/Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	24	24	-
В том числе:	-	-	-
Лекции	10	10	-
Практические занятия (ПЗ)	6	6	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	-
Самостоятельная работа (всего)	172	172	-
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа)	72	72	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Реферат	-	-	-
Самостоятельная работа	100	100	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экз.	экз.	
Общая трудоемкость	196	196	
час			
зач. ед.			

5. Содержание дисциплины

5.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинары	СРС	Всего час
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Модуль 1 «Общие вопросы эксплуатации и ремонта электротехнических изделий»	1	-	-	-	9	10
	Тема 1.1 «Параметры электрооборудования и области его использования по назначению»	0,5	-	-	-	4,5	5
	Тема 1.2 «Характеристика внешней среды и качества электрической энергии»	0,5	-	-	-	4,5	5
2	Модуль 2 «Организация эксплуатации электротехнических изделий»	2	2	-	-	26	30
	Тема 2.1 «Методы выбора и комплектования. Выбор ЭО по техническим характеристикам»	1	1	-	-	13	15
	Тема 2.2 «Выбор по экономическим критериям. Выбор устройств защиты»	1	1	-	-	13	15
3	Модуль 3 «Организация ремонта электротехнических изделий»	2	-	2	-	26	30
	Тема 3.1 «Основные понятия и определения теории надежности. Показатели надежности»	1	-	1	-	13	15
	Тема 3.2 «Задачи оптимального резервирования ЭО. Расчет резервного фонда ЭО»	1	-	1	-	13	15
4	Модуль 4 «Эксплуатация электротехнических изделий»	2	2	2	-	30	36
	Тема 4.1 «Эксплуатация электрических машин, ПЗА и средств автоматики»	1	1	1	-	15	18
	Тема 4.2 «Эксплуатация электро-технологического оборудования»	1	1	1	-	15	18
5	Модуль 5 «Ремонт электротехнических изделий сельскохозяйственных предприятий»	2	2	2	-	44	50
	Тема 5.1 «Технология ремонта электрических машин. Объем послеремонтных испытаний»	1	1	1	-	22	25
	Тема 5.2 «Проведение ремонта пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры»	1	1	1	-	22	25
6	Модуль 6 «Эксплуатация средств автоматизации сельскохозяйственных предприятий»	0,5	-	-	-	19,5	20
7	Модуль 7 «Ремонт средств автоматизации сельскохозяйственных предприятий»	0,5	-	2	-	17,5	20
	Всего часов	10	6	8	-	172	196

5.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Модуль 1 «Общие вопросы	Тема 1.1 «Параметры электрооборудования и области его	5	ОК-1, ПК-3 ОК-6, ПК-3

	эксплуатации и ремонта электро-технических изделий»	использования по назначению» Тема 1.2 «Характеристика внешней среды и качества электрической энергии»	5	ОК-5,ПК-3
2	Модуль 2 «Организация эксплуатации электротехнических изделий»	Тема 2.1 «Методы выбора и комплектования. Выбор ЭО по техническим характеристикам» Тема 2.2 «Выбор по экономическим критериям. Выбор устройств защиты»	15 15	ОК-1, ПК-3 ОК-1, ОК-6, ПК-1, ПК-3
3	Модуль 3 «Организация ремонта электротехнических изделий»	Тема 3.1 «Основные понятия и определения теории надежности. Показатели надежности» Тема 3.2 «Задачи оптимального резервирования ЭО. Расчет резервного фонда ЭО»	15 15	ОК-1,ОК-3, ОК-6, ПК-3 ОК-1, ОК-3, ОК-6, ПК-1, ПК-3
4	Модуль 4 «Эксплуатация электротехнических изделий»	Тема 4.1 «Эксплуатация электрических машин, ПЗА и средств автоматики» Тема 4.2 «Эксплуатация электротехнологического оборудования»	18 18	ОК-1, ОК-6, ПК-1, ПК-3 ОК-1, ОК-3, ОК-6, ПК-3
5	Модуль 5 «Ремонт электро-технических изделий сельскохозяйственных предприятий»	Тема 5.1 «Технология ремонта электрических машин. Объем послеремонтных испытаний» Тема 5.2 «Проведение ремонта пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры»	25 25	ОК-1, ОК-3, ПК-3 ОК-1, ОК-3, ОК-6, ПК-1, ПК-3
6	Модуль 6 «Эксплуатация средств автоматизации с/х предприятий»	Тема 6.1 «Эксплуатация средств автоматизации сельскохозяйственных предприятий»	20	ОК-1, ОК-6, ПК-3
7	Модуль 7 «Ремонт средств автоматизации с/х предприятий»	Тема 7 «Ремонт средств автоматизации сельскохозяйственных предприятий»	20	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ПК-1, ПК-3

5.3. Модули (разделы) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Физика		+	+	+		+
2	Электрические машины	+				+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Л	Пр.	Лаб.	КР/КП	СРС	
ОК1	+	+			+	Тест, отчет по практической работе, конспект
ОК-3			+			Отчет по лабораторной работе
ОК-6				+	+	Устный ответ на практическом занятии, семинаре
ПК-1		+		+		Защита курсовой работы
ПК-3		+	+			Тест, экзамен

Л - лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа / проект, СРС – самостоятельная работа студента

6. Образовательные технологии, методы и формы организации обучения

Методы \ Формы	Лекции	Практические /семинарские занятия	Тренинг Мастер-класс	СРС
Традиционная лекция	+			
IT-методы	+			
Мини- лекция		+		
Проектное образование				+
Технологии обучения в сотрудничестве		+		
Тренинги		+	+	
Трехуровневый экзамен				
Закрытые тестовые задания			+	+

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
1	Модуль 3	«Определение степени увлажнения изоляции электрических машин»	2	ОК-1, ОК-3 ПК-3
2	Модуль 4	«Настройка тепловых реле»	2	ОК-1, ОК-3 ПК-3
3	Модуль 7	«Опытное определение паспортных данных асинхронного двигателя»	2	ОК-1, ОК-3 ПК-3

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
1	Модуль 2	Выбор ЭО по экономическим критериям	2	ОК-3, ПК-3
2	Модуль 3	Методы расчета резервного фонда	2	ОК-3, ПК-3
3	Модуль 4	Расчет обмоточных данных электрических машин и трансформаторов по известным размерам сердечника	2	ОК-3, ПК-3
4	Модуль 5	Методы сушки трансформаторов в собранном виде	2	ОК-3, ПК-3

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
1	Модуль 1 Общие вопросы организации эксплуатации и ремонта электротехнических изделий	Основные вопросы организации эксплуатации электротехнических изделий, согласно системе ППРЭСХ. Основные сведения о надежности электротехнических изделий. Задачи служб технического обслуживания и ремонта электротехнических изделий и средств автоматизации. Передовые методы эксплуатации электротехнических изделий	9	ОК-1, ОК-6, ПК-1, ПК-3
2	Модуль 2 Организация эксплуатации электротехнических изделий	Формирование структуры энергетической службы сельскохозяйственного производства. Расчет объемов работ, штатов электромонтеров и ИТР. Техническая документация энергетической службы. Определение коэффициента мощности электроэнергии и организация учета электроэнергии.	26	ОК-1, ОК-6, ПК-1, ПК-3
3	Модуль 3 Организация ремонта электротехнических изделий	Основные вопросы организации ремонта электротехнических изделий, согласно системе ППРЭСХ. Контрольно-измерительные приборы, применяемые при ремонте электротехнических изделий. Основные правила техники безопасности при производстве ремонтных работ электротехнических изделий. Дефектация электротехнических изделий, подлежащих ремонту. Послеремонтные испытания.	26	ОК-1, ОК-6, ПК-1, ПК-3
4	Модуль 4 Эксплуатация электротехнических изделий сельскохозяйственного производства	Правила технической эксплуатации электродвигателей, осветительных и облучательных установок, электронагревательных установок, внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения, пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры, применяемые в сельскохозяйственном производстве. Проверка	30	ОК-1, ОК-6, ПК-1, ПК-3

		электродвигателя перед вводом в эксплуатацию. Безразборная диагностика электродвигателей при эксплуатации. Выбор режима работы электронагревательных устройств. Устранение неисправностей электроустановок специального назначения. Настройка защитной аппаратуры.		
5	Модуль 5 Ремонт электротехнических изделий сельскохозяйственного производства	Технология ремонта электродвигателей, осветительных и облучательных установок, электронагревательных установок, внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения, пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры, применяемые в сельскохозяйственном производстве. Устранение неисправностей, возникших при работе осветительных и облучательных установок, электронагревателей, электропроводок и электроустановок специального назначения. Проведение ремонта пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры. Выполнение испытаний в процессе эксплуатации.	44	ОК-1, ОК-6, ПК-1, ПК-3
6	Модуль 6 Эксплуатация средств автоматизации сельскохозяйственного производства	Особенности эксплуатации средств автоматизации на объектах сельскохозяйственного производства. Наладка систем автоматизации объектов сельскохозяйственного производства. Формы организации текущего обслуживания, текущего ремонта КИПиА. Контроль за техническим состоянием КИПиА.	19,5	ОК-1, ОК-6, ПК-1, ПК-3
7	Модуль 7 Ремонт средств автоматизации сельскохозяйственного производства	Исследование работы электромагнитных средств автоматизации, проверка и наладка их перед монтажом. Виды маркировки. Методики динамической и статической наладки автоматических регуляторов.	17,5	ОК-1, ОК-6, ПК-1, ПК-3

10. Примерная тематика курсового проекта: *«Расчет штатной численности электротехнической службы».*

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

а) тема курсовой работы: *«Расчет штатной численности электротехнической службы».*

б) контрольные вопросы для текущего контроля и промежуточной аттестации и самоконтроля знаний:

**Экзаменационные вопросы
по дисциплине Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий**

1. Основные понятия и определений теории эксплуатации ?

2. Параметры электрооборудования и области его эффективного использования по назначению?
3. Характеристика внешней, среды и качества электрической энергии, их дестабилизирующее воздействие на работу ЭО?
4. Общие сведения о методах выбора и комплектования?
5. Выбор ЭО по техническим характеристикам?
6. Выбор по экономическим критериям?
7. Выбор устройств защиты?
8. Показатели надежности?
9. Пути повышения эксплуатационной надежности?
10. Задачи оптимального резервирования ЭО?
11. Методы расчета резервного фонда ЭО?
12. Применение методов теории массового обслуживания в практике эксплуатации (поток событий, простейшие системы массового обслуживания, примеры решения задач массового обслуживания)?
13. Диагностика электрооборудования (основные понятия, параметры диагностирования, методы и технические средства диагностики, техническая диагностика электрооборудования, перспективы совершенствования систем диагностики)?
14. Эксплуатация линий электропередач (воздушных и кабельных)?
15. Прием в эксплуатацию, причины отказов, осмотры, профилактические измерения, испытания и ремонт?
16. Эксплуатация силовых и сварочных трансформаторов, распределительных устройств (РУ)?
17. Отказы трансформаторов и РУ?
18. Осмотры, вывод в ремонт?
19. Техническое обслуживание и текущий ремонт трансформаторных подстанций?
20. Способы повышения эксплуатационной надежности?
21. Эксплуатация трансформаторного масла?
22. Сушка трансформаторов потребительских подстанций?
23. Техническое обслуживание и текущий ремонт РУ?
24. Эксплуатация электрических машин?
25. Испытание и наладка электрических машин?
26. Причины отказов?
27. Техническое обслуживание и текущий ремонт электрических машин?
28. Способы повышения эксплуатационной надежности электроприводов?
29. Особенности эксплуатации погружных электродвигателей и генераторов резервных электростанций?
30. Эксплуатация электротехнологического оборудования?
31. Эксплуатация электропроводок?
32. Эксплуатация осветительных и облучательных установок?
33. Эксплуатация электронагревательных установок?
34. Эксплуатация электрооборудования электронно-ионной технологии?
35. Эксплуатация электрооборудования культурно-бытового назначения?
36. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры и средств автоматики?
37. Особенности эксплуатации электронных и микропроцессорных систем?
38. Наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики?
39. Эксплуатация полупроводниковых устройств?
40. Эксплуатация систем, автоматического управления и защиты погружными электродвигателями?
41. Повышение эксплуатационной надежности аппаратуры защиты, управления и автоматики?
42. Технология ремонта, электрических машин?
43. Технологическая схема капитального ремонта электродвигателей и генераторов?

44. Предремонтные испытания?
45. Расчет обмоточных данных электрических машин и трансформаторов по известным размерам сердечника?
46. Последовательность расчета параметров обмоток при отсутствии паспорта: напряжение, частота вращения, частота сети и т.д?
47. Ремонт отдельных узлов электрических машин и генераторов (обмоток, активной стали, валов, щитов, корпусов, роторов, контактных колец, якорей, щеточного механизма и др.)?
48. Сушка, пропитка обмоток?
49. Восстановление обмоточных проводов?
50. Объем и содержание послеремонтных испытаний?
51. Технология ремонта силовых трансформаторов?
52. Схема технологического процесса ремонта трансформаторов?
53. Технология, ремонта отдельных узлов трансформатора (обмоток, бака, арматуры и др.)?
54. Методы сушки трансформаторов в собранном виде?
55. Регенерация трансформаторного масла?
56. Контрольные и типовые испытания трансформаторов: их объем, схемы, аппаратура и оборудование. Методика испытаний?
57. Ремонт средств автоматики?
58. Ремонт датчиков температуры, манометрических приборов и датчиков-реле давления, разряджения, уровня, расхода?
59. Ремонт электронных приборов и регуляторов?
60. Ремонт реле и реле времени?
61. Послеремонтные испытания средств автоматики?
62. Организация электротехнической службы Анализ деятельности и задачи проектирования электротехнической службы?
63. Расчет объема работ и определение штатной численности исполнителей?
64. Выбор способов эксплуатации и структуры электротехнической службы?
65. Разработка графиков технического обслуживания и ремонта?
66. Разработка ремонтно-обслуживающей базы?
67. Расчет резервного фонда?
68. Комплексная оценка деятельности электротехнической службы?

в) примеры тестовых заданий, выполненных в программе «GIFT»:

Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий Тема1. Основные понятия и определения теории эксплуатации

1. По закону Ома для участка цепи сила тока определяется по формуле:

- $I = U / R$
- $U = E - IR$
- $I = I_1 + I_2$

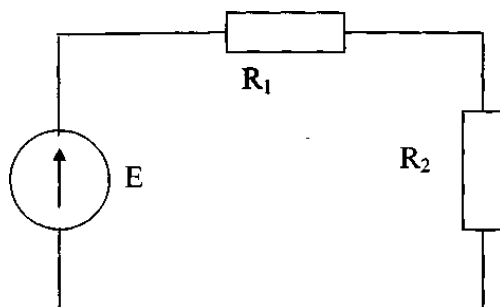
2. По первому закону Кирхгофа алгебраическая сумма токов в узле равна:

- U/R
- 0
- $(E-U)/R$

3. По 2-му закону Кирхгофа алгебраическая сумма напряжений в замкнутом контуре равна:

- $\sum E$
- $\sum U$
- $\sum IR$

4. В приведенной схеме сила тока определяется по формуле:



- $I = \frac{E}{R_2}$
- $I = \frac{E}{R_1}$
- $I = \frac{E}{R_1 + R_2}$

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106891> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н.К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112060> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

Малафеев, С.И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С.И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101833> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3114-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106880> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) программное обеспечение:

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>;
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) <http://www.cnsbh.ru/>;

3. Электронная библиотечная система по адресу www.ebs.rgazu.ru/.
 г) **базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**
 платформа ДО, интернет – ресурс.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются компьютерные классы, специализированные аудитории и фонд библиотеки.

В специализированных лабораториях размещены лабораторные стенды, содержащие амперметры, вольтметры, ваттметры и необходимую элементную базу, а также приборы, устройства, приспособления, наглядные пособия, необходимые для проведения занятий по дисциплине.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам направления подготовки из расчета не менее 50 экземпляров таких изданий на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 25 экземпляров на 100 обучающихся.

Общий фонд включает учебники и учебные пособия, научную литературу, в которую входят: диссертации, монографии, авторефераты, справочная литература, энциклопедии – универсальные и отраслевые, электронные учебники.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

13.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического, лабораторного типа, для выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещений для самостоятельной работы

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1

Учебные аудитории для лабораторно-практических занятий

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
508 Лаборатория АИСКУЭ	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
511 Лаборатория электроники	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2	1
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
515 Лаборатория электрических машин	Лабораторный стенд «Исследование трансформаторов»		1
	Лабораторный стенд «Исследование синхронных машин»		1
	Лабораторный стенд «Исследование машин постоянного тока»		1
	Преобразователь частоты		1
	Двигатель АИР	АИР	1
	Лабораторный стенд «Исследование асинхронных машин»		1
418	- Лабораторный стенд «Статические характеристики датчиков температуры»	НПЦ «Учебная техника», г. Челябинск	1
	Лабораторный стенд «Измерение малых и больших сопротивлений в цепи постоянного тока»	НПЦ «Учебная техника», г. Челябинск	1
	Лабораторный стенд «Измерение активной и реактивной мощности в трёхфазных цепях»	НПЦ «Учебная техника», г. Челябинск	1
	Лабораторный стенд «Проверка индукционных счётчиков электрической энергии»	НПЦ «Учебная техника», г. Челябинск	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы, выполнения курсовых работ

№ (инженерный корпус)	320	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 МГц/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	11
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)		Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
508	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
401	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
415	- паяльник	ЭПСН 80Вт/220В	1
	- набор отверток	STANDARD STAYER 25078-H6	1
	- молоток слесарный	KMH 200W Kolner KH200VKMX	1
	- плоскогубцы	STAYER STANDARD 2205-1-16	1
	- тиски	STURM 1075-01-100	1
	- мультиметр	CEM DT-101 481608	1

14. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- выполнение курсовой работы;

- отчет по лабораторно-практическим работам;

Контрольные задания по дисциплине (курсовая работа) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- коллоквиумы;

- круглый стол, дискуссия

- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, выполнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен.

Экзамены проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения зачета:

- экзамен по билетам;

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты зачетов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя, полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).