Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2023 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df252577442 1adc1fc96453f0e902bfb0

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
_____ Гаджиев П.И.
«17» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Специальность: 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Курс 3

Балашиха 2021

Рабочая программа дисциплины «Электрические машины» 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. Цели и задачи дисциплины:

Цель - изучение общих вопросов теории электромеханического преобразования энергии; изучение конструктивных особенностей, параметров и режимов работы различных электрических машин; изучение основных характеристик электродвигателей, генераторов и преобразователей.

Задачи - изучение основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению электрических машин и аппаратов в условиях сельского хозяйства, а также методов решения практических задач по обеспечению рационального использования электрооборудования.

2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина «Электрические машины» относится к вариативной части В.03 профессионального модуля (ПМ.03).

Для успешного освоения дисциплины «Электрические машины» необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: физика, электротехника 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 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: принцип действия и проектирования электрических машин постоянного и переменного тока, трансформаторов и синхронных машин; параметры и характеристики электрических машин; принципы расчета основных электрических машин;

уметь: понимать особенности электрических машин, определять по условным обозначениям и справочникам параметры электрических машин, уметь рассчитывать электрические машины; испытывать электрические машины и трансформаторы, собирать схему подключения; квалифицированно решать задачи по обслуживанию электрических машин сельскохозяйственного производства; грамотно производить выбор электрических машин в зависимости от конкретных требований;

владеть: методами чтения электрических схем и расчета электрических машин с.х. производства.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Курс/Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	26	26			
В том числе:	-	-		-	-
Лекции	10	10			
Практические занятия (ПЗ)	4	4			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	12	12			
Самостоятельная работа (всего)	224	224			
В том числе:	-	-		-	-
Контрольная работа	40	40			
Расчетно-графические работы	60	60			
Реферат	60	60			
Другие виды самостоятельной работы	64	64			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	Экз.	Экз.			
Общая трудоемкость час	250	250			

5. Содержание дисциплины

5.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. раб.	Семин. зан.	СРС	Всего час.
1.	Модуль 1. «Введение в электромеханику»	1				30	31
	Тема 1.1. Введение в электромеханику. Обобщенный электромеханический преобразователь энергии. (ЭМПЭ). Новые серии электрических машин.	1				30	31
2.	Модуль 2. «Трансформаторы»	2	1	3		40	46

	Тема 2.1. Трансформаторы. Области применения, классификация и конструкция. Принцип работы. Процессы при холостом ходе и нагрузке. Эксплуатационные характеристики при нагрузке. Схема и группы соединения трансформаторов.	1	0,5	2		19,5	23
	Тема 2.2. Векторные диаграммы трансформаторов. КПД и энергетические процессы трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. Много обмоточные трансформаторы, трансформаторы специального назначения.	1	0,5	1		20,5	23
3.	Модуль 3. «Общие вопросы машин переменного тока»	2		3		36	41
	Тема 3.1. Общие вопросы машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Обмотки электрических машин, ЭДС обмоток.	1		2		18	21
	Тема 3.2. Коэффициент упрочнения ($К_у$), коэффициент распределения ($К_р$) и коэффициент скоса пазов ($К_с$). Улучшение формы ЭДС машин переменного тока.	1		1		18	20
4.	Модуль 4. «Асинхронные машины»	2	1	2		36	41
	Тема 4.1. Асинхронные машины. Области применения, элементы конструкции, принцип работы. Уравнение асинхронных машин, векторные диаграммы, схемы замещения Т и Г – образные. Опыт х.х. и к.з., характеристики, опытное определение параметров. Электромашинный момент, мех. характеристики, режимы работы.	1	0,5	1		18,5	21
	Тема 4.2. Однофазные двигатели с различными фазосдвигающими элементами. Конденсаторные двигатели. АД с улучшенными пусковыми свойствами. Единые серии 4А, АИ, RA, 5А, 6А. Асинхронные микромашины.	1	0,5	1		17,5	20
5.	Модуль 5. «Синхронные машины»	2	1	2		36	41
	Тема 5.1. Синхронные машины. Области применения, элементы конструкции, принцип работы, система возбуждения, достоинства и недостатки. Реакция якоря.	1	0,5	1		18,5	21

	Тема 5.2. Параметры синхронных машин, уравнение равновесия ЭДС; параллельная работа, U – образные характеристики. Синхронные микромашины.	1	0,5	1		17,5	20
6.	Модуль 6. «Машины постоянного тока»	1	1	2		37	41
	Тема 6.1. Машины постоянного тока (МПТ). Область применения, элементы конструкции. Режим генератора, режим двигателя. Способы возбуждения МПТ. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент. Характеристики генераторов, двигателей.	0,5	0,5	1		19	21
	Тема 6.2. Пуск и регулирование скорости. Коммутация МПТ. Энергетические процессы в МПТ. Синхронные машины постоянного тока. Микромашины постоянного тока. Серия 2П, 4П, 2ПФ, 4ПФ, 4ПО, 4ПБ и т.д.	0,5	0,5	1		18	20

5.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ОПК)
1.	Модуль 1: «Введение в электро-механику»	Тема 1.1. Введение в электромеханику. Обобщенный электромеханический преобразователь энергии. (ЭМПЭ). Развитие электромашинотроники в РФ. Новые серии электрических машин. Земной шар, как большая электрическая машина.	31	ОК-4, 5 ПК-1.3, 2.1, 3.1, 3.2
2.	Модуль 2 «Трансформа-торы»	Тема 2.1. Трансформаторы. Области применения, классификация и конструкция. Принцип работы. Процессы при холостом ходе и нагрузке. Эксплуатационные характеристики при нагрузке. Схема и группы соединения трансформаторов. Тема 2.2. Векторные диаграммы трансформаторов. КПД и энергетические процессы трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. Многообмоточные трансформаторы, трансформаторы специального назначения.	46	ОК-4, 5 ПК-1.3, 2.1, 3.1, 3.2
3.	Модуль 3 «Общие вопросы машин переменного тока»	Тема 3.1. Общие вопросы машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Обмотки электрических машин, ЭДС обмоток. Тема 3.2. Коэффициент упрочнения ($К_у$), коэффициент распределения ($К_р$) и коэффициент скоса пазов ($К_с$). Улучшение формы ЭДС машин переменного тока.	41	ОК-4, 5 ПК-1.3, 2.1, 3.1, 3.2
4.	Модуль 4. «Асинхронные машины»	Тема 4.1. Асинхронные машины. Области применения, элементы конструкции, принцип работы. Уравнение асинхронных машин, векторные диаграммы, схемы замещения Т и Г – образные. Опыт х.х. и к.з., характеристики, опытное определение параметров.	41	ОК-4, 5 ПК-1.3, 2.1, 3.1, 3.2

		Тема 4.2. Электромашинный момент, мех. характеристики, режимы работы. Однофазные двигатели с различными фазосдвигающими элементами. Конденсаторные двигатели. АД с улучшенными пусковыми свойствами. Единые серии 4А, АИ, RA, 5А, 6А. Асинхронные микромашины.		
5.	Модуль 5. «Синхронные машины»	Тема 5.1. Синхронные машины. Области применения, элементы конструкции, принцип работы, система возбуждения, достоинства и недостатки. Реакция якоря. Тема 5.2. Параметры синхронных машин, уравнение равновесия ЭДС, векторные диаграммы Потье, Блонделя; параллельная работа, U – образные характеристики. Синхронные микромашины.	41	ОК-4, 5 ПК-1.3, 2.1, 3.1, 3.2
6.	Модуль 6. «Машины постоянного тока»	Тема 6.1. Машины постоянного тока (МПТ). Область применения, элементы конструкции. Режим генератора, режим двигателя. Способы возбуждения МПТ. ЭДС обмотки якоря. Тема 6.2. Электромагнитный момент. Характеристики генераторов, двигателей. Пуск и регулирование скорости. Коммутация МПТ. Энергетические процессы в МПТ. Синхронные машины постоянного тока. Микромашины постоянного тока. Серия 2П, 4П, 2ПФ, 4ПФ, 4ПО, 4ПБ и т.д.	41	ОК-4, 5 ПК-1.3, 2.1, 3.1, 3.2

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.	Основы электротехники		+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+	+	+	+

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Л	Пр.	Лаб.	КР	СРС	
ОК-4	+	+			+	Конспект, отчет по практической работе
ОК-5			+			Отчет по лабораторной работе
ПК-3.1					+	Тематические тесты, реферат
ПК-3.2				+	+	Защита контрольной работы
ПК-3.3					+	Тест
ПК-3.4					+	Экзамен

Л - лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР – контрольная работа, СРС – самостоятельная работа студента.

6. Образовательные технологии, методы и формы организации обучения

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

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	ОК, ПК,
1.	Модуль 2.	«Исследование трехфазного трехобмоточного трансформатора»	2	ОК-5
2.	Модуль 3.	«Исследование трехфазного асинхронного двигателя»	2	ОК-5
3.	Модуль 4.	«Исследование однофазного асинхронного двигателя»	2	ОК-5
4.	Модуль 5.	«Исследование синхронного двигателя»	2	ОК-5
5.	Модуль 5.	«Исследование синхронного генератора»	2	ОК-5
6.	Модуль 6.	«Исследование двигателя постоянного тока параллельного симметричного возбуждения»	1	ОК-5
7.	Модуль 6.	«Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения»	1	ОК-5

8. Практические занятия

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Наименование практических работ	Трудо-емкость (час.)	ОК, ПК, ОПК
1.	Модуль 2.	«Расчет параметров трехфазного трехобмоточного трансформатора»	1	ОК-4
2.	Модуль 3.	«Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя»	1	ОК-4
3.	Модуль 4.	«Расчет параметров однофазного асинхронного двигателя»	1	ОК-4
4.	Модуль 5.	«Расчет параметров синхронного двигателя»	1	ОК-4

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	ОК, ПК,

1.	Модуль1.	Тема 1.1. Введение в электромеханику. Обобщенный электромеханический преобразователь энергии. (ЭМПЭ). Новые серии электрических машин. Земной шар, как большая электрическая машина.	36	ОК-4 ПК-3.1, 3.2 3.3, 3.4
2.	Модуль 2.	Тема 2.1. Трансформаторы. Области применения, классификация и конструкция. Принцип работы. Процессы при холостом ходе и нагрузке. Эксплуатационные характеристики при нагрузке. Схема и группы соединения трансформаторов. Тема 2.2. Векторные диаграммы трансформаторов. КПД и энергетические процессы трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. Многообмоточные трансформаторы, трансформаторы специального назначения.	36	ОК-4 ПК-3.1, 3.2 3.3, 3.4
3.	Модуль 3.	Тема 3.1. Общие вопросы машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Обмотки электрических машин, ЭДС обмоток. Тема 3.2. Коэффициент упрочнения ($К_у$), коэффициент распределения ($К_р$) и коэффициент скоса пазов ($К_с$). Улучшение формы ЭДС машин переменного тока.	36	ОК-4 ПК-3.1, 3.2 3.3, 3.4
4.	Модуль 4.	Тема 4.1. Асинхронные машины. Области применения, элементы конструкции, принцип работы. Уравнение асинхронных машин, векторные диаграммы, схемы замещения Т и Г – образные. Опыт х.х. и к.з., характеристики, опытное определение параметров. Тема 4.2. Электромашинный момент, мех. характеристики, режимы работы. Однофазные двигатели с различными фазосдвигающими элементами. Конденсаторные двигатели. АД с улучшенными пусковыми свойствами. Единые серии 4А, АИ, RA, 5А, 6А. Асинхронные микромашины.	36	ОК-4 ПК-3.1, 3.2 3.3, 3.4
5.	Модуль 5.	Тема 5.1. Синхронные машины. Области применения, элементы конструкции, принцип работы, система возбуждения, достоинства и недостатки. Реакция якоря. Тема 5.2. Параметры синхронных машин, уравнение равновесия ЭДС, параллельная работа, U – образные характеристики. Синхронные микромашины.	36	ОК-4 ПК-3.1, 3.2 3.3, 3.4
6.	Модуль 6.	Тема 6.1. Машины постоянного тока (МПТ). Область применения, элементы конструкции. Режим генератора, режим двигателя. Способы возбуждения МПТ. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент. Тема 6.2. Характеристики генераторов, двигателей. Пуск и регулирование скорости.	37	ОК-4 ПК-3.1, 3.2 3.3, 3.4

		Коммутация МПТ. Энергетические процессы в МПТ. Синхронные машины постоянного тока. Микромашины постоянного тока. Серия 2П, 4П, 2ПФ, 4ПФ, 4ПО, 4ПБ и т.д.		

10. Примерная тематика контрольных работ «Расчет электрических машин»

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

а) тема контрольной работы: «Расчет электрических машин»;

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

1. Назначение и общие сведения о трансформаторах.
2. Уравнение трансформатора.
3. Векторные диаграммы трансформатора при активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузках.
4. Схемы замещения трансформаторов
5. Трехфазные трансформаторы.
6. Схемы и группы соединений трехфазных трансформаторов.
7. Автотрансформаторы.
8. Режимы работы и области применения асинхронных машин (АМ).
9. Конструкции АМ.
10. Объясните устройство и принцип работы асинхронного двигателя (АД).
11. Нарисуйте механическую характеристику АД.
12. Векторная диаграмма АМ.
13. Схема замещения АМ.
14. Круговая диаграмма.
15. Объясните причины нагрева АД.
16. Однофазные двигатели.
17. Области применения машин постоянного тока (МПТ).
18. Уравнения МПТ.
19. Из каких основных частей состоит двигатель постоянного тока (ДПТ)?
20. Назовите основные особенности ДПТ.
21. Назовите основные характеристики ДПТ.
22. Назовите системы возбуждения ДПТ.
23. Объясните устройство и принцип работы ДПТ.

24. Коммутация. Способы улучшения коммутации.

25. Генераторы постоянного тока.

26. Переходные процессы в МПТ.

27. Режимы работы и процессы преобразования энергии в синхронных машинах (СМ).

28. Конструкции СМ.

29. Магнитное поле СМ при холостом ходе.

30. Магнитное поле СМ при нагрузке. Реакция якоря.

31. Характеристики синхронных генераторов.

32. Параллельная работа синхронных машин.

33. Синхронные двигатели.

34. Синхронный компенсатор.

35. Переходные процессы в синхронных машинах.

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

Электрические машины

1. С какой целью в электротехническую сталь, применяемую для изготовления электрических машин, добавляют кремний?

1.*Для уменьшения удельной электропроводности

2. Для повышения механической прочности

3. По технологическим соображениям

2. Укажите марку повышенно-легированной холоднокатаной электротехнической стали, имеющей малые удельные потери

1. Э43

2. Э320

3. Э310

4. *Э330

3. Назовите деталь, не принадлежащую коллектору

1. Ламель

2. Миканитовая прокладка

3. Втулка

4. *Пружина

4. В каком случае машина постоянного тока не применяется?

1. Двигатели для электрифицированного транспорта

2. Возбудители синхронных генераторов

3. Системы электроснабжения автомобилей

4. *Источники питания сварочных трансформаторов

5. Можно ли установить в качестве источника резервного электропитания шестивольтовый аккумулятор на автомобиле, где основным источником электроэнергии является генератор постоянного тока с номинальным напряжением 12 В?

1. Можно

2. *Нельзя

3. Можно, но как временное решение

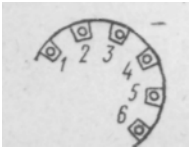
6. Секцией называют

1. часть обмотки якоря

2. *часть обмотки якоря, заключенную между соседними коллекторными пластинами

3. часть якоря, заключенную обмотки между двумя коллекторными пластинами

7. Первая секция уложена в первом и четвертом пазах. Определите ширину секции



1. 1

2. 2

3. *3

4. 4

8. Первая секция уложена в первом и четвертом пазах. Вторая секция уложена в третьем и шестом пазах. Определите второй частичный шаг

1. *$y_2=1$

2. $y_2=2$

3. $y_2=3$

4. $y_2=4$

9. Первая секция уложена в первом и четвертом пазах. Вторая секция уложена в третьем и шестом пазах. Определите результирующий шаг для рассматриваемой обмотки

1. y=1

2. *y=2

3. y=3

4. y=4

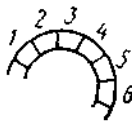
10. Секция обмотки припаяна ко второй и четвертой коллекторных пластинам. Определите шаг обмотки по коллектору

1. $y_к$=1

2. *$y_к$=2

3. $y_к$=3

4. $y_к$=4



11. Простая петлевая обмотка четырехполюстной машины постоянного тока имеет 16 секций. Определите шаги обмотки.

1. $y_к$=1; y=1; y_1=8; y_2=7

2. *$y_к$=1; y=1; y_1=4; y_2=3

3. $y_к$=1; y=1; y_1=8; y_2=5

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Епифанов, А.П. Электрические машины : учебник / А.П. Епифанов, Г.А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/95139 (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Битюцкий, И.Б. Электрические машины. Двигатель постоянного тока. Курсовое проектирование : учебное пособие / И.Б. Битюцкий, И.В. Музылева. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-2768-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/99215 (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Ванурин, В.Н. Электрические машины : учебник / В.Н. Ванурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2015-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/72974 (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фролов, Ю.М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/102251 (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.cnshb.ru/;
3. Электронная библиотечная система по адресу www.ebs.rgazu.ru/.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

платформа ДО, интернет – ресурс.

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
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 «Поверка индукционных счётчиков электрической энергии»	НПЦ «Учебная техника», г. Челябинск	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы, выполнения курсовых работ

№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 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)			

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
415	- паяльник	ЭПСН 80Вт/220В	1
	- набор отверток	STANDARD STAYER 25078-H6	1
	- молоток слесарный	КМН 200W Kolner кн200вкмх	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).