

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 09:30:13
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbf

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Факультет энергетический
Кафедра электрооборудования и физики

Утверждаю
Декан энергетического
факультета

«31» мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
«Электрические машины»

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК
(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная, заочная
3 курс, 5,6 семестр / 3 курс

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- формирование системы знаний по электрическим машинам, применяемым для электрификации технологических процессов в сельском хозяйстве;
- приобретение студентами теоретических знаний о различных типах электрических машин общего применения, трансформаторах, а также специальных машинах и микромашинах;
- изучение устройства, основ теории и рабочих свойств электрических машин и трансформаторов для организации их эффективного использования.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение основ теории, устройства, рабочих свойств электрических машин и области их применения;
- изучение способов сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования;
- изучение стандартных методик испытания электрооборудования и средств автоматизации;
- ознакомление с техникой выполнения измерений и наблюдений, составления отчетов о выполненной работе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрические машины» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знания методик испытания электрооборудования и средств автоматизации	знать: - основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в с.-х. производстве уметь: - составлять функциональные и структурные схемы автоматизации с.-х. объектов

			управления; разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления владеть: - навыками выбора и расчета технических средств автоматики, используемые в системах управления
		ИД-2 _{пк-1} Использует стандартные методики испытания электрооборудования и средств автоматизации	знать: - способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования уметь: - определять источники, осуществлять поиск и анализ исходных данных владеть: - методами и способами сбора исходных данных для расчетов в профессиональной
		ИД-3 _{пк-1} Способен выполнять измерения и наблюдения, составлять отчеты выполненной работы	знать: - информационные технологии при проектировании машин и организации их работы уметь: - использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы владеть: - навыками использования информационных технологий при проектировании машин и организации их работы

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине 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 Университете 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 Университета 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, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е. - 288 часов

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 5,6, вид отчетности - экзамен (5 семестр), зачет (6 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	5 семестр	6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	288/8	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	116	76	40
в том числе:			
Лекции (Л)	52	32	20
Практические занятия (ПЗ)	32	12	20
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	0
Самостоятельная работа:	136	32	104
Курсовой проект (КП) ¹	-	-	-
Курсовая работа (КР) ²	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (Р)	-	-	-
Эссе (Э)	-	-	-
Контрольная работа	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов	50	-	50
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	86	32	54
Подготовка и сдача экзамена ²	36	36	-
Подготовка и сдача зачета	-	-	-

5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 3,
вид отчетности 3 курс - зачет, экзамен

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 курс

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоёмкости (36 часов)

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачетная единица (36 часов)

Общая трудоемкость дисциплины	288/8	288/8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	26	26
в том числе:		
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа:	226	226
Курсовой проект (КП) ³	-	-
Курсовая работа (КР) ⁴	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	36	36
Самостоятельное изучение разделов	90	90
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	100	100
Подготовка и сдача экзамена ²	36	36
Подготовка и сдача зачета	-	-

³ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

⁴ На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						
1	Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии.	2	2	2	2	Отчет по ЛР
2	Значение электрических машин и трансформаторов для электрификации и автоматизации сельского хозяйства и для электроэнергетики в целом.	2	2	2	2	Отчет по ЛР
3	Основные типы электрических машин и общие принципы их устройства.	2	2	2	2	Отчет по ЛР
4	Области применения и конструкции трансформаторов. Назначение, области применения, принцип действия и номинальные данные трансформаторов.	2	2	2	2	Отчет по ЛР
5	Процессы трансформатора при холостом ходе. Процессы в трансформаторе при нагрузке.	2	2	2	2	Отчет по ЛР
6	Эксплуатационные характеристики трансформаторов при нагрузке. Параллельная работа трансформаторов.	2	2	2	2	Отчет по ЛР
7	Схемы и группы соединения трансформаторов. Явления.	2		2	2	Отчет по ЛР
8	Автотрансформаторы. Многообмоточные трансформаторы.	2		2	2	Отчет по ЛР
9	Несимметричные режимы трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах.	2		2	2	Отчет по ЛР
10	Трансформаторы специального назначения. Технические данные	2		2	2	Отчет по ЛР
11	Вращающееся магнитное поле. Обмотки электрических машин и ЭДС обмоток.	2		2	2	Отчет по ЛР
12	Магнитодвижущие силы обмоток. Электромагнитный момент.	2		2	2	Отчет по ЛР

13	Режимы работы, области применения и конструкции асинхронных машин.	2		2	2	Отчет по ЛР
14	Векторная диаграмма и схемы замещения асинхронной машины. Параметры асинхронной машины.	2		2	2	Отчет по ЛР
15	Опыты холостого хода и короткого замыкания асинхронной машины.	2		2	2	Отчет по ЛР
16	Круговая диаграмма и рабочие характеристики асинхронной машины. Энергетическая диаграмма.	2		2	2	Отчет по ЛР
	Экзамен					36
	Итого за 5 семестр	32	12	32	32	
1	Электромагнитный момент асинхронной машины. Устойчивость работы асинхронного двигателя.	2	2	0	10	Индивидуальное домашнее задание
2	Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.	2	2	0	10	Индивидуальное домашнее задание
3	Однофазные двигатели. Асинхронные машины автоматических устройств. Серии асинхронных двигателей и эксплуатационные требования.	2	2	0	10	Индивидуальное домашнее задание
4	Режимы работы, области применения и конструкции синхронных машин.	2	2	0	10	Индивидуальное домашнее задание
5	Параметры синхронных машин в установившемся режиме и характеристики синхронного генератора.	2	2	0	10	Индивидуальное домашнее задание
6	Характеристики синхронного генератора работающего параллельно с сетью бесконечно большой мощности.	2	2	0	10	Индивидуальное домашнее задание
7	Режимы работы, области применения и конструкции машин постоянного тока. Обмотки якорей машин постоянного тока.	2	2	0	10	Индивидуальное домашнее задание
8	Характеристики генераторов постоянного тока. Механическая характеристика. Пуск и регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.	2	2	0	10	Индивидуальное домашнее задание
9	Коммутация и способы её улучшения. Прямолинейная и криволинейная коммутация.	2	2	0	10	Индивидуальное домашнее задание
10	Реактивная ЭДС и ЭДС вращения. Способы уменьшения добавочного тока в коммутируемой секции обмотки якоря.	2	2	0	14	Индивидуальное домашнее задание
	ИТОГО за 6 семестр	20	20	0	104	зачет
	Итого по дисциплине	52	32	32	136	36
					288	

6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат.	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Значение электрических машин и трансформаторов для электрификации и автоматизации сельского хозяйства и для электроэнергетики в целом. Основные типы электрических машин и общие принципы их устройства. Процессы трансформатора при холостом ходе. Процессы в трансформаторе при нагрузке. Эксплуатационные характеристики трансформаторов при нагрузке. Параллельная работа трансформаторов. Схемы и группы соединения трансформаторов. Явления. Автотрансформаторы. Многообмоточные трансформаторы. Несимметричные режимы трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах. Трансформаторы специального назначения.	2	2	2	56	Отчет по ЛР Индивидуальное домашнее задание
2	Вращающееся магнитное поле. Обмотки электрических машин и ЭДС обмоток. Магнитодвижущие силы обмоток. Электромагнитный момент. Режимы работы, области применения и конструкции асинхронных машин. Векторная диаграмма и схемы замещения асинхронной машины. Параметры асинхронной машины. Опыты холостого хода и короткого замыкания асинхронной машины. Круговая диаграмма и рабочие характеристики асинхронной машины. Энергетическая диаграмма. Электромагнитный момент асинхронной машины. Устойчивость работы асинхронного двигателя.	2	2	2	56	Отчет по ЛР Индивидуальное домашнее задание
3	Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Однофазные двигатели. Асинхронные машины автоматических	2	2	2	56	Отчет по ЛР Индивидуальное домашнее задание

	устройств. Серии асинхронных двигателей и эксплуатационные требования. Режимы работы, области применения и конструкции синхронной машин. Параметры синхронных машин в установленном режиме и характеристики синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора работающего параллельно с сетью бесконечно большой мощности.					
4	Режимы работы, области применения и конструкции машин постоянного тока. Обмотки якорей машин постоянного тока. Характеристики генераторов постоянного тока. Механическая характеристика. Пуск и регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока. Коммутация и способы её улучшения. Прямолинейная и криволинейная коммутация. Реактивная ЭДС и ЭДС вращения. Способы уменьшения добавочного тока в коммутируемой секции обмотки якоря.	2	2	2	58	Отчет по ЛР Контрольная работа
	Экзамен					36
	ИТОГО за 3 курс	8	8	10	226	зачет
	Итого по дисциплине	8	8	10	226	36
					288	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины⁵:

7.1.1. Основная литература:

1. Копылов И.П. Электрические машины: учеб. для вузов. – 2-е изд. перераб. - М.: Высш.шк.; Логос; 2008. - 607 с.

2. Проектирование электрических машин: Учебник / И.П. Копылов, Б.К. Клоков, В.П. Морозкин, Б.Ф. Токарев; Под ред. И.П. Копылова. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2007.

3. Проектирование электрических машин: Учеб. для вузов / Гольдберг О.Д., Гурин Я.С., Свириденко И.С.; Под ред. О.Д. Гольдберга. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2007.- 430 с.: ил.

4. Гольдберг О.Д. Испытания электрических машин. Учеб. для вузов. - 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2008.- 255 с.: ил.

б) дополнительная литература

7.1.2. Дополнительная литература:

⁵В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

1. Автоматизированное проектирование электрических машин малой мощности: Учеб. пособие / Лопухина Е.М., Семенчуков Г.А. – М.: Высш. шк., 2002. – 511 с.: ил.

2. Переходные процессы в электрических машинах и аппаратах и вопросы их проектирования: Учеб. пособие для вузов/ Гольдберг О.Д., Буль О.Б., Свириденко И.С., С.П. Хмельницкая; Под ред. О.Д. Гольдберга. – М.: Высш. шк., 2001.- 512 с.: ил.

3. Брускин Д.Э., Зорохович А.Е., Хвостов В.С. Электрические машины и микромашины. - М.: Высшая школа, 2001.

4. Кацман М.М. Электрические машины. - М.: Высш. шк., 2000.- 463с.

5. ГОСТ 183-74. Машины электрические вращающиеся. Общие технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1993. 42 с.

6. ГОСТ 11677-85. Трансформаторы силовые. Общие технические условия. М.: изд-во стандартов, 1999. 38 с.

7. ГОСТ 26772-85. Машины электрические вращающиеся. Обозначение выводов и направления вращения. М.: Изд-во стандартов, 1986. 20 с.

8. ГОСТ 16110-82. Трансформаторы силовые. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1986.

9. ГОСТ10159-79. Машины электрические вращающиеся коллекторные. Методы испытаний. - М.: Изд-во стандартов, 1984.

10. Аполлонский С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов [Электронный учебник] : учеб.пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев, 2011. - 443 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2034

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. https://youtu.be/3EVT_MnqwVo. Учебный комплекс «Силовые электрические машины переменного тока»
2. <https://youtu.be/ycD10zfsZiI> - Принцип действия генератора и ДПТ.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	

5	Google Chrome 86.x.	
---	---------------------	--

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Аудитория № 151	Специализированная мебель: стул ИЗО- 31 шт, стол письменный - 22 шт, доска аудиторная - 1 шт, экран настенный ScreenMediaGoldview - 1 шт, трибуна - 1 шт. Технические средства обучения: проектор Benq - 1 шт, Ноутбук LenovoG5045 - 1 шт. Учебно-наглядные пособия.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2.	Аудитория № 140	Специализированная мебель: столы ученические - 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., скамья - 18 шт, доска аудиторная- 1 шт, трибуна- 1 шт, стул черный- 2 шт. Технические средства обучения: экран настенный Screen Media Goldview- 1 шт, проектор Optoma -1 шт, учебно-наглядные пособия - 20 шт, ноутбук Lenovo G5045 - 1 шт. Лабораторное оборудование: лабораторный стенд по курсу «Электрические аппараты» - 1шт, Лабораторный стенд «Электрические машины» - 13 шт, Лабораторный стенд «Автоматизированное управление электроприводом» - 1 шт, Лабораторный стенд по курсу «Электрические машины» - 1 шт, стенд для измерения электрической прочности трансформаторного масла - 1 шт, стенд для измерения удельного поверхностного и объемного сопротивлений твердых диэлектриков -1 шт, учебно-наглядные пособия.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3.	Аудитория № 142	Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 4 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4.	Аудитория 123	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 - Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги,	Библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ))

Рейтинг-план дисциплины

3 курс, 5,6 семестр

Лекции – 52 часов. Практические занятия – 32 часов. Лабораторные занятия – 32 часов.

Экзамен, зачет

Текущие аттестации: отчеты по лабораторным работам, индивидуальное домашнее задание.

Распределение баллов по разделам (модулям) в семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
1. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Значение электрических машин и трансформаторов для электрификации и автоматизации сельского хозяйства и для электроэнергетики в целом. Основные типы электрических машин и общие принципы их устройства. Области применения и конструкции трансформаторов. Назначение, области применения, принцип действия и номинальные данные трансформаторов. Процессы трансформатора при холостом ходе. Процессы в трансформаторе при нагрузке. Эксплуатационные характеристики трансформаторов при нагрузке. Параллельная работа трансформаторов. Схемы и группы соединения трансформаторов.	15	1-4 неделя
2. Автотрансформаторы. Многообмоточные трансформаторы. Несимметричные режимы трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах. Трансформаторы специального назначения. Технические данные. Вращающееся магнитное поле. Обмотки электрических машин и ЭДС обмоток. Магнитодвижущие силы обмоток. Электромагнитный момент. Режимы работы, области применения и конструкции асинхронных машин.	15	5-8 неделя
3. Векторная диаграмма и схемы замещения асинхронной машины. Параметры асинхронной машины. Опыты холостого хода и короткого замыкания асинхронной машины. Круговая диаграмма и рабочие характеристики асинхронной машины. Энергетическая диаграмма. Электромагнитный момент асинхронной машины. Устойчивость работы асинхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Однофазные двигатели. Асинхронные машины автоматических устройств. Серии асинхронных двигателей и эксплуатационные требования.	15	9-12 неделя
4. Режимы работы, области применения и конструкции синхронных машин. Параметры синхронных машин в установившемся режиме и характеристики синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора работающего параллельно с сетью бесконечно большой мощности. Режимы работы, области применения и конструкции машин постоянного тока. Обмотки якорей машин постоянного тока. Коммутация и способы её улучшения. Прямолинейная и криволинейная коммутация. Реактивная ЭДС и ЭДС вращения. Способы уменьшения добавочного тока в	15	13-15 неделя

коммутируемой секции обмотки якоря. Характеристики генераторов постоянного тока. Механическая характеристика. Пуск и регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.		
ИТОГО	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на лекциях, практических и лабораторных занятиях	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 - 12
Участие в олимпиадах, конференциях разного уровня, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен	20-40	

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»

Программу составил



Боннет Вячеслав Владимирович

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики

Протокол № 9 от «31» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Сукьясов Сергей Владимирович

Согласовано:

Директор центра информационных технологий

_____ Б. П. Гусев

«__» _____ 2019 г.

Директор библиотеки

_____ М.З. Ерохина

«__» _____ 2019 г.