


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

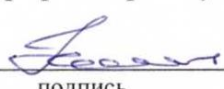
СОГЛАСОВАНО

Декан инженерного факультета


_____ Д.Н. Пирожков
подпись
«25» ноября 2015г.

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по учебной работе


_____ И.А. Косачев
подпись
«25» ноября 2015г.

Кафедра «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»

Направление подготовки
35.03.06– «Агроинженерия»

Профиль подготовки

«Электрооборудование и электротехнологии»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Барнаул 2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические машины» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования от 20.10.2015 по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2015 г. по профилю: **Электрооборудование и электротехнологии**

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 2 от 25.11.2015 г.

Зав. кафедрой электрификации и автоматизации сельского хозяйства

д.т.н., профессор



А.А. Багаев

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета, протокол № 5 от «25» 11 2015г.»

Председатель методической

комиссии к.т.н., доцент



В.В. Садов







Составители:

к.т.н., доцент



В.Б. Белый

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Электрические машины»**

<p style="text-align: center;">на 2016 - 2017 учебный год</p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <p>1. <u>Изменений нет</u></p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><u>к.т.н., доцент.</u></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><u>В.Б. Белый</u></td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><u>Д.т.н., проф.</u></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><u>А.А. Багаев</u></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, ученое звание</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> </table>	<u>к.т.н., доцент.</u>		<u>В.Б. Белый</u>	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	<u>Д.т.н., проф.</u>		<u>А.А. Багаев</u>	_____	_____	_____	ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия	<p style="text-align: center;">на 2017 - 2018 учебный год</p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <p>1. <u>Изменений нет</u></p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><u>к.т.н., доцент.</u></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><u>В.Б. Белый</u></td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><u>Д.т.н., проф.</u></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><u>А.А. Багаев</u></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, ученое звание</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> </table>	<u>к.т.н., доцент.</u>	_____	<u>В.Б. Белый</u>	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	<u>Д.т.н., проф.</u>	_____	<u>А.А. Багаев</u>	_____	_____	_____	ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
<u>к.т.н., доцент.</u>		<u>В.Б. Белый</u>																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
<u>Д.т.н., проф.</u>		<u>А.А. Багаев</u>																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия																																									
<u>к.т.н., доцент.</u>	_____	<u>В.Б. Белый</u>																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
<u>Д.т.н., проф.</u>	_____	<u>А.А. Багаев</u>																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия																																									
<p style="text-align: center;">на 201__ - 201__ учебный год</p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, ученое звание</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> </table>	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия	<p style="text-align: center;">на 201__ - 201__ учебный год</p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, ученое звание</td> <td style="text-align: center;">подпись</td> <td style="text-align: center;">И.О. Фамилия</td> </tr> </table>	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия						
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия																																									

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	8
5. Тематический план изучения дисциплины	9
6. Образовательные технологии	13
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	15
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	36
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	38

1. Цель и задачи дисциплины

Цель: формирование у студентов теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией электрических машин.

Задачи:

- научить классифицировать электрические машины (ЭМ);
- изучить состав и назначение электромеханических преобразователей энергии;
- научить описывать процессы, происходящие при электромеханическом преобразовании энергии;
- самостоятельно проводить расчеты по определению параметров и характеристик электрических машин;
- проводить элементарные испытания электрических машин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Электрооборудование и электротехнологии» направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Табл. 1 – Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины	Перечень разделов
Математика	Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений;
Теоретические основы электротехники	Теоретические основы электротехники; основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах;
Теоретическая механика	Основные уравнения статики и динамики в механических системах
Материаловедение	Конструкции и свойства материалов, применяемых в электроэнергетике.
Теплотехника	Основные уравнения тепломассообмена

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- принцип действия современных типов электрических машин, их особенности и конструкции; уравнения, схемы замещения и характеристики электрических машин; иметь общее представление о проектировании, испытаниях и моделировании электрических машин;

Уметь:

- - выбирать электрические машины для конкретных условий их применения, анализировать и описывать установившиеся и переходные процессы в устройствах, включающих электрические машины;
- - проводить испытания электрических машин;

- - оценивать влияние на электромеханические и эксплуатационные характеристики машины основных нагрузок, главных размеров ее и свойств используемых для нее активных материалов,

- - применять полученные теоретические знания для решения прикладных вопросов, связанных с работой по специальности.

Владеть:

- методами анализа физических явлений в электромашинных преобразователях электроэнергии.

- методами расчета электрических машин, их рабочих и пусковых характеристик.

Сведения о компетенциях, которые данная дисциплина формирует у обучающихся, представлены в табл. 2.

Табл. 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых дисциплиной «Электрические машины»

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВПО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
Готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электрооборудования	ПК-8	Основные требования ГОСТов, ПУЭ, нормативных руководящих материалов по проектированию систем электрификации	Применять в практической деятельности подходы, методики, способы проектирования	Современными методами расчёта систем электрификации с учётом технических требований и экономического обоснования

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 144 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы				
			Всего часов	В том числе			
				Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Общие вопросы электромеханического преобразования энергии. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин	6	4	2	-	-	2
2	Конструктивные исполнения, параметры и режимы работы ЭМ. Основные характеристики ЭМ. Эксплуатационные требования к ЭМ, тенденции их развития	6	6	4	-	-	2
3	Трансформаторы	6	16	6	8	-	2
4	Асинхронные машины	6	18	6	8	-	4
5	Синхронные машины	7	20	8	6	-	6
6	Машины постоянного тока	7	16	6	6	-	4
7	Специальные электрические машины	7	10	4	4	-	2
Итого			90	36	32	-	22

Лекционные занятия проводятся как в традиционной форме, так и в форме лекций с использованием компьютерных презентаций. Презентации лекций содержат большое количество графиков, чертежей и фотоматериалов.

Практические занятия проводятся в традиционной форме в виде рассмотрения и обсуждения решения типовых задач, являющихся составной частью расчетного задания.

Самостоятельная работа включает подготовку к тестам и контрольным работам, выполнение расчетного задания и подготовку к его защите, подготовку к зачету и экзамену.

5. Тематический план изучения дисциплины

5.1. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии. Физические законы, лежащие в основе работы ЭМ.

Электромеханическое преобразование энергии в электрической машине. Основные законы электротехники, в соответствии с которыми осуществляется электромеханическое преобразование энергии.

Закон электромагнитной индукции. Закон электромагнитной силы. Применение законов для двигателей, генераторов и трансформаторов.

5.2. Конструктивные исполнения, параметры и режимы работы ЭМ. Основные характеристики ЭМ. Эксплуатационные требования к ЭМ, тенденции их развития

Конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электрических машин

Общие сведения об особенностях конструкции электрических машин. Генераторный и двигательный режимы. Понятие идеального холостого хода.

Основные характеристики электрических машин. Внешние и регулировочные характеристики генераторов. Механические характеристики двигателей. Характеристика к.п.д.

Эксплуатационные требования к электрическим машинам, тенденции их развития. Основные эксплуатационные характеристики.

5.3. Трансформаторы

Принцип действия и конструкция однофазного трансформатора. Понятие идеального трансформатора. Э.д.с. обмоток трансформатора.

Векторные диаграммы трансформатора при активной и полной нагрузках. Схемы замещения. Расчет параметров схемы замещения.

Холостой ход трансформатора. Приведенный трансформатор. Характеристики холостого хода, схема замещения в режиме холостого хода.

Конструкция трехфазного трансформатора. Холостой ход трехфазных трансформаторов. Схемы и группы соединения обмоток.

Автотрансформатор, сварочные трансформаторы. Переходные процессы в трансформаторе

5.4. Асинхронные машины

Принцип действия и конструкция асинхронной машины. Физические процессы, лежащие в основе работы асинхронных машин. Конструктивные особенности. Векторные диаграммы асинхронного двигателя.

Построение схемы замещения. Г- и Т-образные схемы замещения. Характеристика вращающего момента асинхронного двигателя. Зависимость вращающего момента от параметров сети.

Естественная механические характеристики асинхронной машины. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.

Условия пуска асинхронных двигателей и его схемные решения.
Регулирование пускового момента.

Реостатное регулирование, изменение числа полюсов, регулирование подводимого напряжения, частотное регулирование.

5.5. Синхронные машины

Основные конструктивные элементы синхронной машины. Принцип действия синхронного генератора и двигателя.

Продольная и поперечная реакция якоря при различных видах нагрузки. Компенсация действия реакции якоря.

Векторные диаграммы явнополюсного и неявнополюсного генератора. Расчет индуктивных сопротивлений.

Внешние и регулировочные характеристики синхронного генератора при различных видах нагрузки.

Условия включения синхронных генераторов в параллельную работу. Ламповый и стрелочный синхроскопы.

Способы пуска синхронных двигателей. Асинхронный и частотный пуск.

Короткое замыкание и резкое изменение нагрузки синхронного генератора. Переходные процессы в обмотках.

5.6. Машины постоянного тока

Принцип действия и устройство. Якорные обмотки, э.д.с. обмотки якоря.

Шаг секции и шаг соединения обмотки. Простые и сложные петлевые, волновые обмотки. Комбинированная обмотка. Э.д.с. обмотки якоря

Характеристика намагничивания машины. Материалы, применяемые при конструировании сердечников электрических машин.

Поперечная и продольная реакция якоря. Линейная нагрузка якоря. Компенсация действия реакции якоря.

Основное уравнение коммутации. Средства улучшения коммутации.

Характеристики генераторов постоянного тока.

Реактивный треугольник. Параллельная работа генераторов постоянного тока.

Принцип действия ДПТ. Характеристики ДПТ по способам возбуждения. Регулирование частоты вращения, торможение двигателей постоянного тока.

Виды потерь, энергетическая диаграмма. Условие максимального к.п.д. электрических машин. Нагрев электрических машин. Уравнение теплового баланса частей машины. Кривые нагрева и охлаждения электрических машин.

5.7. Специальные электрические машины

Сварочные генераторы. Униполярные машины.

Принцип действия однофазных коллекторных двигателей. Векторная диаграмма ЭДС. Применение однофазных двигателей переменного тока.

Принцип действия трехфазной коллекторной машины. Схемы трехфазного коллекторного двигателя. Применение однофазных двигателей переменного тока.

Однофазные асинхронные двигатели, электромагнитная асинхронная муфта, асинхронный генератор, преобразователь частоты.

Лабораторный практикум

№ занятия	№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>Раздел 5.3 – Трансформаторы</i>		
1	Векторные диаграммы. Схемы замещения	Определение параметров схемы замещения однофазного трансформатора (4 часа)
2	Трехфазные трансформаторы	Схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов (2 часа)
3		Параллельная работа трехфазных трансформаторов (2 часа)
<i>Раздел 5.4 – Асинхронные машины</i>		
4	Принципы действия и устройство асинхронных двигателей	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (4 (2 часа)
5		Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазовым ротором (2 часа)
6	Основные характеристики асинхронных двигателей	Опытное построение механической и рабочих характеристик асинхронной машины (4 часа)
7	Способы пуска асинхронных двигателей	Исследование реостатного пуска асинхронного двигателя с фазовым ротором. Расчет пусковых сопротивлений. (2 часа)
<i>Раздел 5.5 – Синхронные машины</i>		
8	Характеристики синхронного генератора	Исследование характеристик трехфазного синхронного генератора (6 часа)

<i>Раздел 5.6 – Электрические машины постоянного тока</i>		
9	Генераторы постоянного тока	Исследование характеристик генераторов постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения (2 часа)
10	Двигатели постоянного тока	Исследование рабочих характеристик двигателей постоянного тока параллельного возбуждения (2 часа)
11		Исследование рабочих характеристик двигателей постоянного тока смешанного возбуждения (2 часа)
<i>Раздел 5.7 – Специальные электрические машины</i>		
12	Однофазный асинхронный двигатель	Исследование рабочих характеристик однофазного асинхронного двигателя (4 часа)

Таблица 5.2 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Кол-во часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Самостоятельное изучение теоретического материала	6	Устный опрос на аудиторном занятии. Система оценок «зачтено/не зачтено»	Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по темам лекционного курса в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета. Конспект лекционных занятий. Рекомендованные Интернет-ресурсы.
2.	Подготовка к лабораторным работам	10	Устный опрос по теме занятия. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости по темам лабораторных занятий в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета.
4.	Подготовка к экзамену	6	Опрос по билетам.	Вопросы для сдачи экзамена в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета. Рекомендованные Интернет-ресурсы.

6. Образовательные технологии

Для преподавания дисциплины «Электрические машины» применяются следующие методы обучения:

Пассивные методы: студенты выступают в роли «объекта» обучения, которые должны усвоить и воспроизвести материал, читаемый им преподавателем-источником знаний. Основные методы – лекция, рассказ, чтение, фронтальный и индивидуальный опрос.

Активные методы: студенты являются «субъектом» обучения, выполняют задания, вступают в диалог с преподавателем, разбирают практические ситуации и т.д. Основные используемые методы – проблемная лекция, проблемные ситуации, расчетно-графические и курсовые работы, дидактические игры, беседа, вопросы от студента к преподавателю и от преподавателя к студенту и др.:

- индивидуальные задания предусмотрены на каждом лабораторном занятии в виде задач и упражнений, а также в виде заданий по вариантам;

- вопросы студенты задают преподавателю в ходе выполнения своих заданий, если пассивные методы обучения не проясняют для студента его действий. Вопросы преподавателя к студенту подталкивают студента к правильным действиям, т.к. содержат опорные, уже известные студенту знания и обращают внимание студента к изученному разделу, который нужно применить для выполнения упражнений. Данный процесс обеспечивается присутствием преподавателя в аудитории и непосредственным наблюдением за всеми действиями студентов.

Интерактивные методы – методы, позволяющие учиться, взаимодействуя между собой. Эти методы наиболее соответствуют личностно ориентированному подходу, так как они предполагают обучение в сотрудничестве, причем и обучающийся, и педагог являются субъектами учебного процесса. Педагог выступает в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для инициативы учащихся.

При прохождении курса применяются следующие интерактивные методы:

- обучение в сотрудничестве: в процессе обучения преподаватель выделяет в группе наиболее успевающих студентов, у которых задание выполнено правильно и быстро, позволяет и стимулирует студентов оказывать помощь своим товарищам;

- работа в малых группах – студенты делятся на небольшие группы по 3-4 человека и каждой группе дается определенное задание, по результатам выполнения которого, проверяется степень усвоения знаний и умений по изучаемой теме;

- беседа – очень часто защита индивидуальных заданий и расчетно-графических работ строится в виде беседы преподавателя с одним или группой студентов;

- мастер-класс – на занятия приглашаются студенты старших курсов, победители и призеры Всероссийских олимпиад по инженерной и компьютерной графике, которые делятся своим опытом перед студентами.

- деловая игра – в конце изучения раздела проводится деловая игра, сочетающая в себе различные варианты проверки знаний, умений и навыков студентов: коллективное решение сложных задач по дисциплине, правильная формулировка базовых определений, решение простых заданий на скорость, составление заданий друг для друга и проверка ответов, решение производственных задач (элементы Case-study) и т.д.

Таким образом, в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 110800 – Агроинженерия реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе не только пассивных, но и активных и интерактивных форм проведения занятий (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях по учебному плану.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
2	ЛР	Работа в малых группах – выполнение и защита лабораторной работы, индивидуальных заданий в малых группах (звеньях).	6
	ЛР	Беседа – защита лабораторной работы в виде беседы преподавателя с одним или группой студентов;	6
	ЛР	Работа в сотрудничестве – решение задач с участием успевающих студентов	4
	Л	Проблемные ситуации – создание проблемных ситуаций на лекциях с целью активизации студентов.	4
Итого:			20
Доля интерактивных форм аудиторных занятий			29 %

7. Характеристика фондов оценочных средств

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 1

1. Устройство и принцип действия трансформатора
2. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 2

1. Внешняя характеристика трансформатора
2. Конденсаторный асинхронный двигатель

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 3

1. Уравнения ЭДС трансформатора
2. Рабочие характеристики асинхронного двигателя

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 4

1. Трехобмоточный трансформатор
2. Влияние напряжения сети на форму механической характеристики

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 5

1. Автотрансформатор
2. Принцип действия однофазного асинхронного двигателя

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 6

1. Группы соединения трансформаторов
2. Влияние сопротивления, включенного в цепь ротора, на форму механической характеристики асинхронного двигателя

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 7

1. Трехфазный трансформатор, схемы соединения обмоток
2. Частота тока и ЭДС обмотки ротора асинхронной машины

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 8

1. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора
2. Режим торможения противовключением АМ, применение, достоинства, недостатки

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 9

1. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора
2. Двигательный режим работы асинхр.машины, скольжение, перегрузочная способность

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 10

1. Потери и КПД трансформатора
2. Устройство машины переменного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 11

1. Классификация трансформаторов
2. Обмотка статора машин переменного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 12

1. Уравнения МДС трансформатора
2. Генераторный режим работы асинхронной машины, достоинства, недостатки

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 13

1. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора
2. Уравнения ЭДС асинхронного двигателя

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 14

1. Условия включения трансформаторов на параллельную работу
2. Потери и КПД асинхронных машин

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 15

1. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора
2. Механическая характеристика асинхронного двигателя

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 .

БИЛЕТ № 16

1. Потери и КПД трансформатора
2. Рабочие характеристики асинхронного двигателя

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 17

1. Трехфазный трансформатор, схемы соединения обмоток
2. Механическая характеристика асинхронного двигателя

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 18

1. Потери и КПД трансформатора
2. Принцип действия однофазного асинхронного двигателя

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 19

1. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора
2. Способы пуска асинхронного двигателя

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)
110800 - Агроинженерия

« ____ » _____ 201 г.

БИЛЕТ № 20

1. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора
2. Уравнения МДС асинхронного двигателя

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Перечень билетов к экзамену (7 семестр)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ г.

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 1

1. Назначение и область применения синхронных машин
2. Потери и КПД машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ г.

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 2

1. Устройство синхронной машины
2. Способы возбуждения машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»
УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ .

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 3

1. Генераторный режим работы синхронной машины.
2. Принцип действия машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 4

1. Синхронные компенсаторы
2. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ .

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 5

1. Уравнения ЭДС синхронной машины
2. Причины, вызывающие искрение на коллекторе в машинах постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 6

1. Реакция якоря синхронного генератора
2. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 7

1. Уравнения МДС синхронной машины
2. Принцип действия машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ .

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 8

1. Реакция якоря синхронного генератора
2. Способы возбуждения машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 9

1. Генераторный режим работы синхронной машины.
2. Назначение и области применения генераторов постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 10

1. Пуск в ход синхронных двигателей
2. Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ .

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 11

1. Принцип работы синхронного двигателя
2. Потери и КПД машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ .

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 12

1. Принцип работы синхронного генератора
2. Коммутация в машинах постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ .

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 13

3. Уравнение ЭДС синхронного генератора
4. Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ .

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 14

1. Генераторный режим работы синхронной машины.
3. Реакция якоря в машинах постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 15

1. Принцип работы синхронного генератора
2. Обмотки якоря машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 16

1. Характеристика синхронного генератора
2. Назначение и области применения двигателей постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 17

1. Принцип работы синхронного двигателя
2. Способы возбуждения машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ .

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 18

1. Реакция якоря синхронного генератора
2. Обмотки якоря машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ .

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 19

1. Устройство синхронной машины
2. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машин постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ЭиАСХ

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

Дисциплина Электрические машины

Направление подготовки (специальность)

« ____ » _____ .

110800 - Агроинженерия

БИЛЕТ № 20

1. Принцип работы синхронного генератора
2. Причины, вызывающие искрение на коллекторе в машинах постоянного тока

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Перечень вопросов по контролю СРС

1. Принцип действия трансформатора, устройство, основные показатели
2. Группы соединения трансформатора, определение, отличия, применение
3. Коэффициент полезного действия трансформатора и классификация потерь в нем
4. Условия параллельной работы трансформаторов
5. Условия создания вращающегося магнитного поля в трехфазной системе
6. Устройство и принцип действия асинхронной машины
7. Понятие скольжения
8. Пуск в ход асинхронного двигателя
9. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя
10. Механическая характеристика асинхронного двигателя
11. Асинхронный двигатель с фазным ротором.
12. Принцип действия синхронного генератора и синхронного двигателя
13. Характеристики синхронной машины
14. Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу
15. Угловая характеристика синхронной машины
16. Конструкция и принцип действия двигателя постоянного тока независимого возбуждения
17. Коммутация в машинах постоянного тока
18. Реакция якоря в машине постоянного тока
19. Двигатели постоянного тока в системах автоматики

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Литература

а) основная

1. Вольдек А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы :учебник для вузов/А.И. Вольдек, В.В. Попов. СПб.: ПИТЕР, 2008.-320 с. :а-ил.

2. Вольдек А.И. Электрические машины. Машины переменного тока : учебник для вузов/ А.И. Вольдек, В.В. Попов. СПб.: ПИТЕР, 2008. -350 с. :а-ил.. –(Учебник для вузов).

3. Копылов И.П. Электрические машины :учебник для вузов/ И.П. Копылов. -4-е изд., -М.: Высшая школа, 2004. -607 с.

б) дополнительная

1. Горопцев Н.Д. Электрические машины сельскохозяйственного назначения/ Н.Д. Горопцев. –М.: Колос, 2005. -224 с. :рис.

2. Елифанов А.П. Электрические машины : учебник/ А.П. Елифанов. СПб.: Лань, 2006.-272 с..-(Учебники для вузов. Специальная литература). – Б.ц.

8.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, снабженной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий основной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «__» _____ 201_ года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Количество экземпляров
1	Вольдек А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы :учебник для вузов/А.И. Вольдек, В.В. Попов. СПб.: ПИТЕР, 2008.-320 с. :а-ил.	1
2	Вольдек А.И. Электрические машины. Машины переменного тока : учебник для вузов/ А.И. Вольдек, В.В. Попов. СПб.: ПИТЕР, 2008. -350 с. :а-ил. -(Учебник для вузов).	1
3	Копылов И.П. Электрические машины :учебник для вузов/ И.П. Копылов. -4-е изд., -М.: Высшая школа, 2004. -607 с.	1

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «__» _____ 201_ года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Количество экземпляров
1	Епифанов А.П. Электрические машины : учебник/ А.П. Епифанов. СПб.: Лань, 2006.-272 с..-(Учебники для вузов. Специальная литература). -Б.ц.	ЭБС «Лань»
2	Торопцев Н.Д. Электрические машины сельскохозяйственного назначения/ Н.Д. Торопцев. -М.: Колос, 2005. -224 с. :рис.	1

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Список верен



 Должность работника библиотеки

 И.О. Фамилия


 подпись

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для изучения студентами дисциплины создана специализированная учебная аудитория.

№ п/п	Перечень оборудования в специализированной учебной аудитории	Тип, марка	Количество
1	Стенды для проведения лабораторных занятий по курсу «Электрические машины»		2
2	Трансформатор силовой	ТМ-25 кВА	1
3	Трансформатор напряжения измерительный	НТИ-10	1

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины «Электрические машины» используются различные образовательные технологии.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций и лабораторных занятий. Планируется и контролируется самостоятельная работа студентов, которая включает в себя подготовку к лекциям и лабораторным занятиям, подготовку к зачету, а также самостоятельного изучения некоторых разделов дисциплины и выполнения курсового проекта. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме (моделирование и решение режимных задач и проч.) должен составлять не менее 20% аудиторных занятий.

Примерная тематика занятий с использованием интерактивных методов обучения: устройство и эксплуатация самонесущих изолированных проводов; устройство внутренних электропроводок; устройство районных трансформаторных подстанций; короткие замыкания в системах электроснабжения; защита от атмосферных перенапряжений и прямых ударов молнии.

Аннотация дисциплины

Электрические машины

Цель изучения дисциплины состоит в получении знаний о конструкции, принципах действия и режимах работы электрических машин.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВПО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
Готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	ПК-8	Основные требования ГОСТов, ПУЭ, нормативных руководящих материалов по проектированию систем электрификации	Применять в практической деятельности подходы, методики, способы проектирования	Современными методами эксплуатации систем электрификации с учётом технических требований и экономического обоснования

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану подготовки бакалавров по профессионально-образовательной программе направление 35.03.06 – «Агроинженерия». Профиль– Электрооборудование и электротехнологии

Вид занятий	Форма обучения	
	очная	заочная
	программа подготовки	
	полная	сокращенная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	68	18
в том числе:		
1.1. Лекции	36	8
1.2. Лабораторные работы	32	10
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-
2. Самостоятельная работа, часов	22	117
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	90	135
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	4

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Перечень изучаемых тем (приводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины):

1. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин.

2. Трансформаторы

3. Асинхронные машины

4. Синхронные машины

5. Машины постоянного тока

6. Специальные электрические машины