

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель совета
факультета энергетики
и систем управления
Бурковский А.В. (подпись)
2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические модели электроустановок

Закреплена за кафедрой: электромеханических систем и электроснабжения
Направление подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия»
Профиль: «Электроснабжение и электрооборудование сельскохозяйственных предприятий»

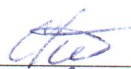
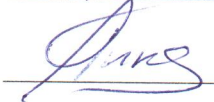
Часов по УП: 144; Часов по РПД: 144
Часов по УП (без учёта на экзамены): 140; Часов по РПД: 140
Часов на самостоятельную работу по УП: 116 (80 %)
Часов на самостоятельную работу по РПД: 116 (80 %)
Общая трудоёмкость в ЗЕТ: 4
Виды контроля в семестрах (на курсах): зачёт с оценкой – 4.

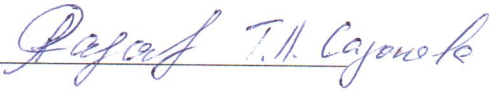
Форма обучения: заочная; Срок обучения: 5 лет.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Виды занятий	№ Семестров, число учебных недель в семестрах	
	4/18	
	УП	РПД
Лекции	8	8
Практические	8	8
Лабораторные	8	8
Ауд. Занятия	24	24
Сам. Работа	116	116
Итого	140	140

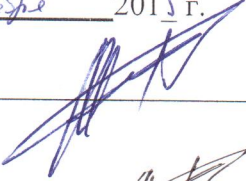
Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 35.03.06 «Агроинженерия», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1172.

Программу составил:  к.т.н., Белозоров С.А..
(подпись, ученая степень, ФИО)
 к.т.н., Тикунов А.В..
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): 

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электроснабжение и электрооборудование сельскохозяйственных предприятий».

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электромеханических систем и электроснабжения
протокол № 11 от 1 декабря 2015 г.

Зав. кафедрой ЭМСЭС  В.П. Шелякин

Председатель МКНП  В. П. Шелякин

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является формирование у обучающегося способности к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, готовности к участию в проектировании новой техники и технологий.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	Овладение обучающимся знаниями о использовании законов естественнонаучных дисциплин для моделирование устройств новой техники и технологий.
1.2.2	Привитие навыков практического использования компьютерных технологий при моделировании и проектировании новых технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ		код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.5.2
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося		
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Математика» (ОПК-2), «Информатика» (ОПК-1), «Информационные технологии» в пределах программы обучения высшей школы.		
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее		
Б1.В.ДВ.11	Информационные технологии в электроснабжении	
БЗ	Государственная итоговая аттестация	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
Знает: – основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; Умеет: – использовать информационные технологии при проектировании электроустановок; Владеет: – методами математического анализа и моделирования электроустановок.	
ПК-2	готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин
Знает: – основные способы исследования процессов в электроустановках; Умеет: – использовать современные методы моделирования электроэнергетических установок; Владеет: – методами исследования математических моделей электроустановок.	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности – основные способы исследования процессов в электроустановках;
3.2	Уметь:
3.2.1	– использовать информационные технологии при проектировании электроустановок – использовать современные методы моделирования электроэнергетических установок
3.3	Владеть:
3.3.1	– методами математического анализа и моделирования электроустановок – методами исследования математических моделей электроустановок

4.1 ЛЕКЦИИ

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)
Основные положения курса		-	-
	<u>Вопросы для самостоятельного изучения:</u> Общие сведения о моделировании электроустановок	-	-
Общие вопросы моделирования		1	-
	Способы имитационного моделирования <u>Вопросы для самостоятельного изучения:</u> Определение параметров моделирования. Имитационное представление схем замещения. Математические методы моделирования электроустановок	1	-
Математические модели		1	-
	Виды и способы представления математических моделей <u>Вопросы для самостоятельного изучения:</u> Имитационное представление мат.моделей	1	-
Моделирование электроустановок		4	-
	Конструктивное устройство и принцип действия силового трансформатора <u>Вопросы для самостоятельного изучения:</u> Математическая модель силового трансформатора. Г-образная и П-образная схема замещения силового трансформатора. Модели токоограничивающих реакторов	2	-
	Моделирование электроустановок <u>Вопросы для самостоятельного изучения:</u> Моделирование синхронных машин. Электродинамические модели энергосистем	2	-
Программное обеспечение моделирования электроустановок		2	-
	Программное обеспечение для моделирования электроустановок <u>Вопросы для самостоятельного изучения:</u> Программная реализация математических методов моделирования и проектирования электроустановок	2	-
Итого часов		8	-

4.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
Общие вопросы моделирования		1	-	
	Использование дифференциального исчисления в математических моделях	1	-	контр.работа
Математические модели		1	-	
	Использование систем компьютерной алгебры для составления математических моделей электроустановок	1	-	контр.работа
Технические и программные средства моделирования электроустановок		6		
	Моделирование силовых трансформаторов в системах электроснабжения	2	-	контр.работа
	Моделирование токоограничивающих реакторов	2	-	контр.работа
	Моделирование синхронных и асинхронных электрических машин	2	-	контр.работа
Итого часов		8	0	

4.3 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
-----------------	----------------------------------	-------------	--	---------------

	Имитационное моделирование силового трансформатора	4	-	отчет
	Имитационное моделирование асинхронного электродвигателя	4	-	отчет
Итого часов		8	-	

4.4 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
	Работа с учебником для подготовки конспекта по вопросам для самостоятельного изучения	Контр.работа	76
	Работа с учебником для подготовки к практическим занятиям	Контр.работа	20
	Работа с методическими указаниями для подготовки к лабораторным работам	Отчет	20
ИТОГО			116

Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплин образовательных программ высшего образования

Цель методических рекомендаций - обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале вуза, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

1.2. Рекомендации по подготовке к практическим (лабораторным) занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

2. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

3. Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции; Проблемные лекции
5.2	Практические занятия: а) совместное обсуждение вопросов лекций; б) решение практических задач; в) метод проектов; г) мозговой штурм.
5.3	самостоятельная работа студентов: подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, контекстное обучение; оформление конспектов лекций, подготовка к текущему контролю успеваемости и экзамену.
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.
5.5	Информационные технологии – личный кабинет обучающегося; – самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных; – использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Используемые формы текущего контроля: проверка выполнения заданий лабораторных работ.
-----	--

Паспорт компетенций для текущего контроля для РПД

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
Основные положения курса	Виды моделирования	Опрос	Письменный	7 неделя

	Понятие «математическая модель»	Опрос	Письменный	7 неделя
Теория моделирования	Понятие имитационного моделирования	Опрос	Письменный	7 неделя
	Математическое представление схем замещения	Опрос	Письменный	7 неделя
Математические модели	Виды математических моделей	Опрос	Письменный	7 неделя
Моделирование электроустановок	Математическая модель силового трансформатора	Опрос	Письменный	17 неделя
	Модели токоограничивающих реакторов	Опрос	Письменный	17 неделя
	Моделирование электроустановок	Опрос	Письменный	17 неделя
	Моделирование синхронных машин	Опрос	Письменный	17 неделя
Программное обеспечение моделирования электроустановок	Программное обеспечение для моделирования электроустановок	Опрос	Письменный	17 неделя
	Программные комплексы имитационного моделирования	Опрос	Письменный	17 неделя

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченность
7.1.1 Основная литература				
7.1.1.1	Костюкова Н.И.	Основы математического моделирования / курс лекций. Изд-во НОУ Интуит. 2016 Режим доступа: http://www.book.ru/book/917848	2016 Эл.	
7.1.2.2	Лыкин А.В.	Математическое моделирование электрических систем и их элементов	2009 печат	
7.1.2 Дополнительная литература				
7.1.2.2	Герман-Галкин С.Г.	Электрические машины: Лабораторные работы на ПК	2007 печат.	
7.1.3 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.3.1	Мультимедийные видеофрагменты			
7.1.3.2	Мультимедийные лекционные демонстрации			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения

	практических и лабораторных занятий
8.3	Мультимедийные средства обучения.

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой по дисциплине «Математические модели электроустановок»

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченность
7.1.1 Основная литература				
7.1.1.1	Костюкова Н.И.	Основы математического моделирования / курс лекций. Изд-во НОУ Интуит. 2016 Режим доступа: http://www.book.ru/book/917848	2016 Эл.	
7.1.2.2	Лыкин А.В.	Математическое моделирование электрических систем и их элементов	2009 печат	
7.1.2 Дополнительная литература				
7.1.2.2	Герман-Галкин С.Г.	Электрические машины: Лабораторные работы на ПК	2007 печат.	

Заведующий кафедрой ЭМСЭС _____
(подпись)

Шелякин В.П.