

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
энергетики


А.А. Шевченко
«25» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
«Компьютерные технологии в науке и АПК»

Направление подготовки
35.04.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки
Электротехнологии и электрооборудование

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2020

Автор:
д-р техн. наук, профессор

А.В. Богдан

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии от 13.04.20, протокол № 4

Заведующий кафедрой
д-р техн. наук, профессор

О.В. Григораш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от 22.04.2020 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
д-р техн. наук, профессор

И.Г. Стрижков

Руководитель
основной
профессиональной
образовательной
программы
канд. техн. наук, доцент
кафедры электрических
машин и электропривода

В.А. Дидач

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и АПК» является формирование комплекса знаний о принципах использования современных компьютерных программ в расчетах установившихся и переходных процессов в элементах электрооборудования, применяемого в технологических процессах АПК.

Задачи дисциплины:

- выбор алгоритмов для решения задач по расчету статических и динамических процессов при научных исследованиях для объектов АПК;
- изучение возможностей программ MathCAD, MAPLE, AutoCAD, КОМПАС, Electronic Workbench, Circuit Simulator, MicroCAP для научных исследований и проектирования объектов АПК;
- применение типовых компьютерных программ для расчета статических и динамических режимов электрооборудования для инженерного обеспечения производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-4 - Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Компьютерные технологии в науке и АПК» является дисциплиной по выбору ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.06 Агронженерия, направленность (профиль) «Электротехнологии и электрооборудование»

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	31	9
в том числе:		
- аудиторная по видам учебных занятий	30	8
- лекции	16	2
- практические	14	6
- лабораторные	-	-
- внеаудиторная	1	1
- зачет	1	1
- экзамен	-	-
Самостоятельная работа	41	63
в том числе:		
- курсовой проект	-	-
- прочие виды самостоятельной работы	41	63
Итого по дисциплине	72	72

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
1	Краткий исторический обзор компьютерных технологий для решения научных задач. Роль и место численных методов в развитии науки и техники. Прикладное ПО. Структура пакетов прикладных программ.	ПКС -4	1	2			2
2	Программы расчета режимов и потерь РАСТР, РАП, РТП. Математические пакеты MathCad, Matlab- Simulink, PSCAD. Моделирование и обработка научных данных в системах Excel и MathCAD.	ПКС -4	1	2	2		5

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
3	Технологии использования MS Office, MathCAD, MAPLE, AutoCAD, КОМПАС, Electronic Workbench, Circuit Simulator, MicroCAP. Программные средства для измерительных комплексов.	ПКС -4	1	2	2		5
4	Прикладной пакет Elektronics Workbench. Элементы для выполнения электрических схем. Расчет и моделирование процессов в электрических схемах.	ПКС -4	1	2	2		5
5	Проведение имитационных экспериментов с использованием вычислительной техники Использование программной документации.	ПКС -4	1	2	2		5
6 .	Прикладные пакеты Mathcad и SmathStudio. Общая характеристика возможностей. Основные принципы выполнения расчетов. Программирование в MathCAD и SmathStudio.	ПКС -4	1	2	2		8
7 .	Применение топологических методов к расчету переходных процессов. Алгоритмы методов контурных и узловых уравнений для расчета динамических режимов электрической сети. Расчеты компенсации реактивной мощности и потерь.	ПКС -4	1	2	2		5
8 .	Расчет переходных токов КЗ в электрической сети. Использование стандартных программ расчета. Расчет технологических потерь в проектируемой схеме электроснабжения. Использование программ РАП, РТП и РЭТП для расчета потерь .	ПКС -4	1	2	2		6
Итого				16	14		41

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
1.	Прикладной пакет Elektronics Workbench. Элементы для выполнения электрических схем. Расчет и моделирование электрических схем и схем автоматики. Прикладные пакеты Mathcad и SmathStudio. Общая характеристика возможностей. Основные принципы выполнения расчетов. Применение топологических методов к расчету электрических схем. Алгоритмы методов контурных и узловых уравнений для расчета режима электрической сети. Расчет технологических потерь в схеме электроснабжения.	ПКС-4	1	2	6		55
	Контрольная работа	ПКС-4	1				4
Итого				2	6		59

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. А. В. Богдан, А. Н. Соболь, А.А. Шевченко, Б. К. Цыганков, Н. С. Баракин Расчет электрических цепей с помощью пакета MathCAD: учеб.пособие / А. В. Богдан [и др.]; под общ. ред. А. В. Богдан. – Краснодар: Изд-во ООО «Крон», 2017. – 114 с. ISBN 978-5-9909547-6-2

https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Uchebnoe_posobie_Raschet_elektricheskikh_sepei_s_pomoshchju_paketa_MATHCAD.pdf

2. А. В. Богдан, А. Н. Соболь, А.Е. Усков, Б. К. Цыганков, Н. С. Баракин Основы работы в AutoCAD: учеб. пособие / А. В. Богдан [и др.]; под общ.ред. А. В. Богдан. – Краснодар: Изд-во ООО «Крон», 2017. – 93 с. ISBN 978-5-9909547-5-5

https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Uchebnoe_posobie_Osnovy_raboty_v_AUTOCAD.pdf

6.2 Учебная литература для самостоятельной работы

1. Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко и др. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 140 с. - ISBN 978-5-9596-1059-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514263>

2. Плохотников, К.Э. Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета Matlab : курс лекций / К.Э. Плохотников. - М. : СОЛОН-Пр., 2017. - 628 с. - (Библиотека студента). - ISBN 978-5-91359-211-8. - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/1015051>

3. Шарипов, И.К. Информационные технологии в АПК [Электронный ресурс] : Электронный курс лекций / И.К. Шарипов, И.Н. Воротников, С.В. Аникуев, М.А. Мастепаненко. – Ставрополь, 2014. - 107 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514565>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-4 Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	
1	Оптимизация систем энергоснабжения
1	Использование компьютерных программ в инженерных задачах
1	Автоматизированные системы управления технологическими процессами
3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ПКС-4 Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения					
Знать:	Студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных задач	Студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации	Зачет, тест
<p>— методику проектирования систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Уметь:</p> <p>— проектировать системы энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Владеть:</p> <p>— навыками проектирования систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения.</p>					

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Тесты

№209 (1)

Найдите соответствие для пиктограмм элементов схемы

- | | | | |
|----|----|----|----|
| a) | b) | v) | g) |
| | | | |

- 1 (1) а)
2 (2) б)
3 (3) в)
4 (4) г)

- [1] соединяющий узел
[2] резистор
[3] конденсатор
[4] индуктивность

№210 (1)

Найдите соответствие для пиктограмм источников

- | | | | |
|----|----|----|----|
| a) | b) | v) | g) |
| | | | |

- 1 (1) а)
2 (2) б)
3 (3) в)
4 (4) г)

- [1] источник постоянной эдс
[2] источник постоянного тока
[3] источник переменной эдс
[4] источник переменного тока

№211 (1)

Найдите соответствие для пиктограмм элементов схемы

а)

б)

в)

г)

д)



- 1 (1) а)
2 (2) б)
3 (3) в)
4 (4) г)
5 (5) д)

- [1] резистор
[2] конденсатор
[3] индуктивность
[4] потенциометр
[5] трансформатор

№212 (1)

Найдите соответствие для пиктограмм приборов

а)

б)

в)

г)

д)



- 1 (1) а)
2 (2) б)
3 (3) в)
4 (4) г)
5 (5) д)

- [1] мультиметр
[2] осциллограф
[3] функциональный генератор
[4] вольтметр
[5] амперметр

№213 (1)

Найдите соответствие для пиктограмм элементов схемы

а)

б)

в)

г)



- 1 (1) а)
2 (2) б)
3 (3) в)
4 (4) г)

- [1] диод
[2] двухполупериодный выпрямитель
[3] светодиод
[4] транзистор

№214 (1)

Сколько линий максимально можно присоединить к элементу схемы с пиктограммой



- 1 ○ 1
2 ○ 2

- 3 3
4 4

№215 (1)

Пиктограмма обозначает



- 1 мультиметр
2 осциллограф
3 амперметр
4 функциональный генератор

№216 (1)

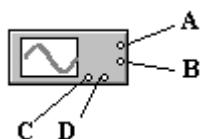
Пиктограмма обозначает



- 1 мультиметр
2 осциллограф
3 амперметр
4 функциональный генератор

№217 (1)

Выводы на пиктограмме осциллографа обозначают

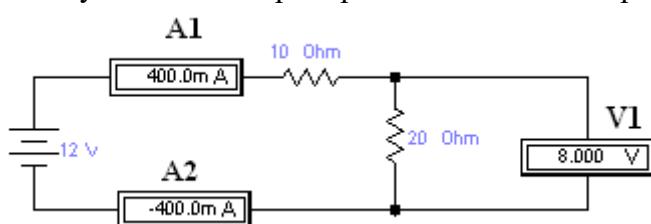


- 1 (1) A
2 (2) B
3 (3) C
4 (4) D

- [1] заземление
[2] синхронизация
[3] канал А
[4] канал В

№218 (1)

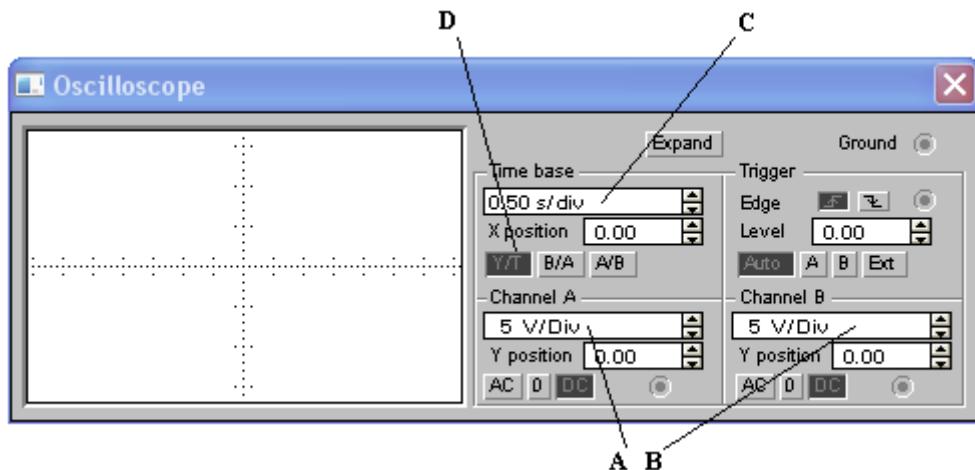
Почему показания приборов A1 и A2 имеют разный знак



- 1 влияет вольтметр V1
2 полярность подключения A2 неверная
3 сопротивления A1 и A2 разные
4 полярность подключения A1 неверная

№252 (1)

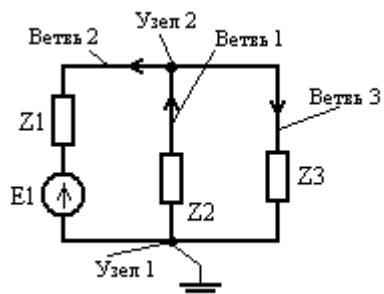
Укажите назначение элементов управления осциллографом



- 1 (1) А
2 (2) В
3 (3) С
4 (4) Д

№167 (1)

Составить матрицу первую матрицу инциденций - М

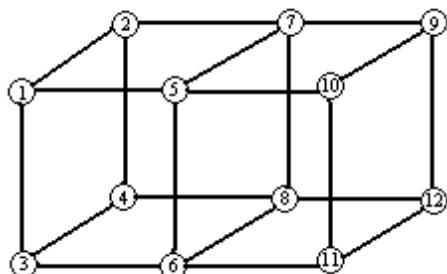


$$\begin{array}{l}
 \text{a)} \quad M = \begin{vmatrix} 0 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad \text{M} = \begin{vmatrix} 0 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{vmatrix} \\
 \text{б)} \quad M = \begin{vmatrix} 0 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad \text{г)} \quad M = \begin{vmatrix} 0 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{vmatrix} \\
 \text{в)} \quad M = \begin{vmatrix} 0 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad \text{д)} \quad M = \begin{vmatrix} 0 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{vmatrix}
 \end{array}$$

- 1 а
2 б
3 в
4 г
5 д

№88 (1)

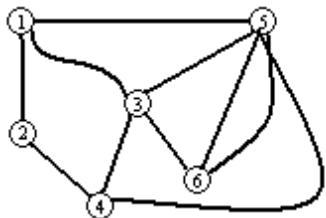
Сколько независимых контуров в схеме



- 1 9
2 12
3 15
4 16
5 20

№89 (1)

Сколько независимых контуров в схеме



1 ○ 4

2 ● 5

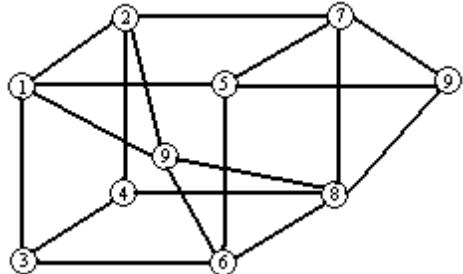
3 ○ 6

4 ○ 7

5 ○ 8

№90 (1)

Сколько независимых контуров в схеме



1 ○ 6

2 ○ 8

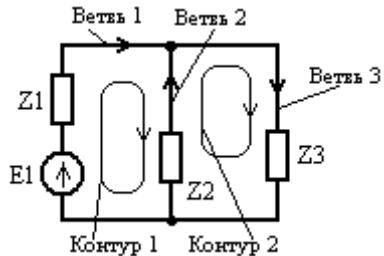
3 ● 10

4 ○ 20

5 ○ 30

№168 (1)

Составить матрицу вторую матрицу инциденций - N



а)

$$N = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

б)

$$N = \begin{vmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

в)

$$N = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

г)

$$N = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

1 ● а

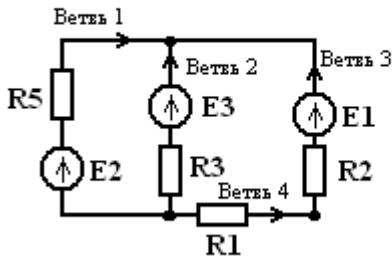
2 ○ б

3 ○ в

4 ○ г

№137 (1)

Составить матрицу сопротивлений Z для схемы :



$$Z = \begin{vmatrix} R_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & R_5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & R_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & R_2 \end{vmatrix}$$

$$Z = \begin{vmatrix} R_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & R_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & R_5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & R_1 \end{vmatrix}$$

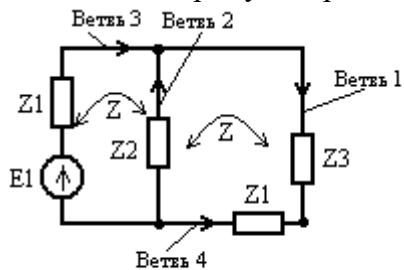
$$Z = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ R_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & R_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & R_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & R_5 \end{vmatrix}$$

$$Z = \begin{vmatrix} R_5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & R_3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & R_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & R_1 \end{vmatrix}$$

- 1 а
2 б
3 в
4 г

№138 (1)

Составить матрицу сопротивлений Z для схемы :



$$a) Z = \begin{vmatrix} Z_3 & 0 & Z & 0 \\ 0 & Z_2 & 0 & 0 \\ Z & 0 & Z_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & Z_1 \end{vmatrix}$$

$$b) Z = \begin{vmatrix} Z_1 & Z & 0 & 0 \\ Z & Z_2 & Z & 0 \\ 0 & Z & Z_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & Z_1 \end{vmatrix}$$

$$c) Z = \begin{vmatrix} Z_3 & Z & 0 & 0 \\ Z & Z_2 & Z & 0 \\ 0 & Z & Z_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & Z_1 \end{vmatrix}$$

$$d) Z = \begin{vmatrix} Z_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & Z_2 & 0 & Z \\ 0 & 0 & Z_1 & 0 \\ 0 & Z & 0 & Z_1 \end{vmatrix}$$

- 1 а
2 б
3 в
4 г

№190 (2)

Найти правильную последовательность определения токов ветвей матричным методом контурных уравнений, если

E – матрица эдс ветвей, Z – матрица сопротивлений ветвей, N – матрица соединений контур-ветвь, E_k - матрица контурных эдс,

I_k – матрица контурных токов, I_v – матрица токов ветвей.

- | а) | б) | в) | г) |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1) $E_k = N * E$ | 1) $E_k = N * E$ | 1) $E_k = N * Z$ | 1) $E_k = N * E$ |
| 2) $Z_k = N * Z * N^T$ | 2) $Z_k = N * E * N^T$ | 2) $Z_k = N * E * N^T$ | 2) $Z_k = N * Z * N^T$ |
| 3) $I_k = Z * E_k$ | 3) $I_k = Z_k^{-1} * E_k$ | 3) $I_k = Z_k^{-1} * E_k$ | 3) $I_k = Z_k^{-1} * E_k$ |
| 4) $I_v = N * I_k$ | 4) $I_v = N^T * I_k$ | 4) $I_v = N^T * I_k$ | 4) $I_v = N^T * I_k$ |

- 1 а
2 б
3 в
4 г

№191 (2)

Найти правильную последовательность определения токов ветвей матричным методом контурных уравнений, если

E – матрица эдс ветвей, Z – матрица сопротивлений ветвей, N – матрица соединений контур-ветвь, E_k - матрица контурных эдс,

I_k – матрица контурных токов, I_v – матрица токов ветвей.

- | | | | |
|---------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| а) | б) | в) | г) |
| 1) $E_k = N * E$ | 1) $E_k = N * E$ | 1) $E_k = N * E$ | 1) $E_k = N * E$ |
| 2) $Z_k = N * Z * N^T$ | 2) $Z_k = N * Z * N^T$ | 2) $Z_k = N * Z * N^T$ | 2) $Z_k = N * Z * N^T$ |
| 3) $I_k = Z_k^{-1} * E_k$ | 3) $I_k = Z * E_k$ | 3) $I_k = Z_k^{-1} * E$ | 3) $I_k = Z_k * E_k$ |
| 4) $I_v = N^T * I_k$ | 4) $I_v = N * I_k$ | 4) $I_v = N^T * I_k$ | 4) $I_v = N * I_k$ |

- 1 а
2 б
3 в
4 г

7.4 Вопросы к зачету

- Информационные технологии в прикладных задачах АПК.
- Использование компьютеров для решения прикладных задач.
- Численные методы решения дифференциальных уравнений.
- Типовые программы расчета потерь, их возможности.
- Построение трехмерных графиков.
- Подготовка публикаций и презентаций.
- Программный комплекс Matlab
- Программный комплекс MathCAD
- Универсальная программа Electronics Workbench
- Программа расчета режимов РАСТР
- Использование Microsoft Power Point для презентаций
- Тестирующие системы
- Виртуальные лаборатории
- Использование Microsoft Excel для решения прикладных математических задач
- Использование Microsoft Word и Microsoft Equation для подготовки публикаций.
- Вычисление интегралов в программе Matlab
- Решение дифференциальных уравнений в программе Mathcad
- Функции для работы с векторами и матрицами
- Решение систем линейных уравнений в стандартных программах.
- Виды компьютерные технологии.
- Экспертные системы.
- Авторские компьютерные технологии.
- Алгоритмы моделирования объектов АПК
- Компьютерные технологии в проектировании технических

- объектов
25. Компьютерные технологии в оптимизации режимов объектов АПК.
 26. Компьютерные технологии дистанционного обучения.
 27. Структурное проектирование и программирование
 28. Технологии разработки проекта с использованием программного обеспечения
 29. Программное обеспечение компьютерных систем и технологий.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Опубликованные методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков:

1. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, навыков, умений и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций.-КубГАУ.- Краснодар, 2014.- 34 с.
2. ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Процедура оценивания

Тестовые задания:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 75 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 60 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 40 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 30 % тестовых заданий.

Критерии оценки на зачете

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «зачтено» также выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой и правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопро-

сов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1 Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко и др. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 140 с. - ISBN 978-5-9596-1059-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514263>

2 Плохотников, К.Э. Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета Matlab : курс лекций / К.Э. Плохотников. - М. : СОЛОН-Пр., 2017. - 628 с. - (Библиотека студента). - ISBN 978-5-91359-211-8. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/1015051>

3. Шарипов, И.К. Информационные технологии в АПК [Электронный ресурс] : Электронный курс лекций / И.К. Шарипов, И.Н. Воротников, С.В. Аникуев, М.А. Мастепаненко. – Ставрополь, 2014. - 107 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514565>

Дополнительная учебная литература

1 Курченко Н. Ю. K93 AutoCAD. Базовый курс : учеб.пособие / Н. Ю. Курченко. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 177 с. ISBN 978-5-00097-546-6

Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/124/V_rabote_Uchebnoe_posobie_AutoCAD_Kurchenko_N_JU_390400_v1_.PDF

2 Гурина, И. А. Информационные технологии в электроснабжении [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии в электроснабжении» для студентов специальности 140211 «Электроснабжение» / И. А. Гурина. — Электрон.текстовые данные. — Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 34 с. — 2227-8397. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27198.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

- <http://msfo-practice.ru/> - электронный журнал «МСФО на практике»
- <http://www.msfofm.ru/> - электронный журнал

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. А. В. Богдан, А. Н. Соболь, А.А. Шевченко, Б. К. Цыганков, Н. С. Баракин Расчет электрических цепей с помощью пакета MathCAD: учеб.пособие / А. В. Богдан [и др.]; под общ. ред. А. В. Богдан. – Краснодар: Изд-во ООО «Крон», 2017. – 114 с. ISBN 978-5-9909547-6-2

https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Uchebnoe_posobie_Raschet_elektricheskikh_cerei_s_pomoshchju_paketa_MATHCAD.pdf

2. А. В. Богдан, А. Н. Соболь, А.Е. Усков, Б. К. Цыганков, Н. С. Баракин Основы работы в AutoCAD: учеб. пособие / А. В. Богдан [и др.]; под общ.ред. А. В. Богдан. – Краснодар: Изд-во ООО «Крон», 2017. – 93 с. ISBN 978-5-9909547-5-5

https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Uchebnoe_posobie_Osnovy_raboty_v_AUTOCAD.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
--------------	---	--	--

	Компьютерные технологии в науке и АПК	<p>Помещение №2 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,6кв.м учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №010 ЗОО, площадь — 82,6кв.м; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 2 шт.);</p> <p>технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 26 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; экран — 1 шт.);</p> <p>сетевое оборудование — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 14 шт.);</p> <p>Доступ к сети «Интернет»;</p> <p>Доступ в электронную образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office COMPAS-3D</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
1			