МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование электронных схем (ГПО-1)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	20	20	часов
4	Самостоятельная работа	192	192	часов
5	Всего (без экзамена)	212	212	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	З.Е.

Контрольные работы: 5 семестр - 1
Зачет: 5 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 39664

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от « 2 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ПрЭ _____ Д. О. Пахмурин

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ) _____ Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 39664

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Компьютерное моделирование электронных схем (ГПО-1) в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

1.2. Задачи дисциплины

– Изучение способов компьютерного моделирования электронных схем, использование их для изучения работы разрабатываемого электронного оборудования

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерное моделирование электронных схем (ГПО-1)» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Инженерная и компьютерная графика.

Последующими дисциплинами являются: Аналоговая электроника, Микропроцессорные устройства и системы, Научно-исследовательская работа, Основы преобразовательной техники, Схемотехника, Цифровая и микропроцессорная техника, Электронные промышленные устройства, Энергетическая электроника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;

– ПК-1 способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;

– ПК-3 готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО; архитектуру и основные конфигурации микропроцессорных систем, особенности процесса интеграции аппаратных и программных средств систем управления

– **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности; проектировать микропроцессорные устройства и системы управления периферийными устройствами

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта; навыками проведения комплексной отладки и тестирования МПС

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Контактная работа (всего)	20	20
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	192	192

Согласована на портале № 39664

Выполнение расчетных работ	31	31
Подготовка к контрольным работам	25	25
Выполнение индивидуальных заданий	70	70
Подготовка к лабораторным работам	5	5
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	15
Подготовка и написание отчета по практике	31	31
Представление отчета по практике к защите	15	15
Всего (без экзамена)	212	212
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Определение целей и задач этапа проекта	2	2	20	22	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	2		26	28	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	2		36	38	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	6		54	60	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
5 Составление отчета	4		36	40	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета)	2		20	22	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
Итого за семестр	18	2	192	212	
Итого	18	2	192	212	

Согласована на портале № 39664

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Постановка целей и задач работы по проекту	2	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Изучение технического задания, патентный поиск, изучение литературы	2	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Разработка различных видов электрических схем, в том числе с помощью программных средств	2	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Изготовление модели печатной платы, трассировка, моделирование работы схемы.	6	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
	Итого	6	
5 Составление отчета	Разработка схемы эксперимента, проведение испытаний по разработанной схеме	4	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
	Итого	4	
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета)	Составление документации в соответствии с действующими стандартами, подготовка отчета	2	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Инженерная и компьютерная графика					+	
Последующие дисциплины						

Согласована на портале № 39664

1 Аналоговая электроника			+	+		+
2 Микропроцессорные устройства и системы		+	+	+	+	
3 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+
4 Основы преобразовательной техники		+	+	+	+	
5 Схемотехника			+	+	+	
6 Цифровая и микропроцессорная техника		+	+	+	+	
7 Электронные промышленные устройства		+	+	+	+	
8 Энергетическая электроника		+	+	+	+	

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

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

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОПК-9	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по ГПО, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест
ПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по ГПО, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест
ПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по ГПО, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
5 семестр			
1	Контрольная работа	2	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
Итого		2	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 39664

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ОПК-9, ПК-1, ПК-3	Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	20		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Выполнение индивидуальных заданий	21	ОПК-9, ПК-1, ПК-3	Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	26		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Подготовка к контрольным работам	5	ОПК-9, ПК-1, ПК-3	Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Выполнение расчетных работ	31		
	Итого	36		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Выполнение индивидуальных заданий	49	ОПК-9, ПК-1, ПК-3	Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	54		
5 Составление отчета	Подготовка и написание отчета по практике	31	ОПК-9, ПК-1, ПК-3	Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к лабораторным работам	5		
	Итого	36		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета)	Представление отчета по практике к защите	15	ОПК-9, ПК-1, ПК-3	Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	20		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-9, ПК-1, ПК-3	Контрольная работа
Итого за семестр		192		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		196		

Согласована на портале № 39664

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Компьютерное моделирование и проектирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ю. Р. Саликаев - 2012. 94 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.08.2018).
2. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелев - 2012. 184 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Учебное пособие «Математическое моделирование систем» [Электронный ресурс]: Для направления подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» и 230400.62 «Информационные системы и технологии» / Н. В. Зариковская - 2014. 168 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Руководство к выполнению лабораторных работ / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 23 с. Используется для проведения практических занятий. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.08.2018).
2. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Руководство к организации самостоятельной работы / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 91 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.08.2018).
3. Моделирование аналоговых схем в OrCAD PSpice [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерное моделирование процессов в РЭС» / М. Н. Романовский - 2016. 76 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.08.2018).
4. Планирование и организация разработки инновационной продукции (ГПО-1-4) [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы / Е. К. Малаховская, А. А. Голубева - 2018. 35 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.08.2018).
5. Методические указания по проведению практических занятий в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / М. Е. Антипин - 2013. 5 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.08.2018).
6. Пахмурин Д.О. Компьютерное моделирование электронных схем [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Д.О. Пахмурин, С.Г. Михальченко. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 14.08.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 39664

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности – http://new.fips.ru.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-zip

– FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)

– Google Chrome

– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

– LTSpice (с возможностью удаленного доступа)

– Microsoft Windows

– OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;

Согласована на портале № 39664

- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Электрической цепью называется совокупность соединенных между собой ...
- конденсаторов, дросселей и резисторов.
- источников и приемников электрической энергии.
- аккумуляторов, выпрямителей и генераторов(электрических машин).
- узлов и ветвей.

2. В схеме имеют место нулевые начальные условия, если...
- к началу переходного процесса непосредственно перед коммутацией все токи и напряжения

на пассивных элементах равны нулю.
- равны нулю токи источников тока.
- равны нулю токи накопителей энергии.
- равны нулю напряжения на накопителях энергии.

3. Для любого контура любой электрической цепи при переходном процессе равна нулю...
- сумма ЭДС.
- сумма падений напряжения от свободных составляющих токов.
- сумма свободных составляющих тока.
- сумма вынужденных составляющих тока.

4. Узлом электрической схемы называется ...
- произвольная точка на любой ветви схемы.
- точка соединения двух и более ветвей.
- точка соединения трех и более ветвей.
- место пересечения ветвей.

5. Постоянные интегрирования для каждого свободного тока...
- свои, то есть разные.
- одинаковые.

Согласована на портале № 39664

- определяются временем переходного процесса.
- зависят от сопротивления нагрузки.

6. Соотношение для токов ветвей, подключенных к одному узлу, устанавливает ...
- закон Ома.
- обобщенный закон Ома.
- второй закон Кирхгофа.
- первый закон Кирхгогфа.

7. Характеристическое уравнение первой степени имеет...
- мнимый корень
- комплексный корень.
- отрицательный действительный корень.
- положительный действительный корень.

8. Степень характеристического уравнения равна...
- числу источников в цепи.
- числу ветвей.
- числу узлов.
- числу основных независимых начальных условий.

9. Метод решения дифференциального уравнения, в котором искомая величина определяется как сумма принудительной и свободной составляющих, называется...
- операторным.
- классическим.
- комплексным.
- методом интеграла Дюамеля.

10. Метод расчета переходного процесса, основанный на использовании преобразования Лапласа, называется...
- операторным.
- классическим.
- комплексным.
- методом интеграла Дюамеля.

11. По первому закону коммутации ...
- ток через индуктивный элемент нельзя изменить скачком.
- ток через емкостный элемент нельзя изменить скачком.
- напряжение на индуктивном элементе нельзя изменить скачком.
- напряжение на емкостном элементе нельзя изменить скачком.

12. По второму закону коммутации ...
- ток через индуктивный элемент нельзя изменить скачком.
- ток через емкостный элемент нельзя изменить скачком.
- напряжение на индуктивном элементе нельзя изменить скачком.
- напряжение на емкостном элементе нельзя изменить скачком.

13. Зависимость величины тока от частоты называется ...
- амплитудной частотной характеристикой.
- фазовой частотной характеристикой.
- амплитудно-фазовой частотной характеристикой.
- вещественной частотной характеристикой.

14. Переходные процессы возникают из-за ...
- скачкообразного изменения воздействий.
- изменения начальных условий.
- изменения конечных условий.
- переключения регистрирующих приборов

15. В операторном методе функции времени называются...
- изображением.
- оригиналом.
- комплексом.

Согласована на портале № 39664

- отражением

16 Магнитодвижущей силой катушки с током называют...
- произведение протекающего по ней тока на напряжение.
- произведение числа витков на напряжение.
- произведение числа витков на протекающий по ней ток.
- произведение напряжения на частоту.

17. Магнитный поток, который замыкается минуя основной путь, называется потоком...
- намагничивания.
- подмагничивания.
- потерь.
- рассеяния

18. Линию с распределенными параметрами, у которой равны друг другу все продольные сопротивления участков одинаковой длины и равны друг другу все поперечные сопротивления участков одинаковой длины, называют...
- симметричной.
- однородной.
- линейной.
- зеркальной.

19. Отношение напряжения отраженной волны в конце линии к напряжению падающей волны в конце линии называют коэффициентом...
- согласования.
- сглаживания.
- гармоник.
- отражения.

20. Скорость, с которой нужно перемещаться вдоль линии, чтобы наблюдать одну и ту же фазу колебания, называют...
- уравнительной.
- фазовой.
- форсирующей.
- сквозной.

14.1.2. Темы контрольных работ

Электрическая цепь

Нулевые начальные условия

Узел электрической схемы

Постоянные интегрирования для свободного тока

Соотношение для токов ветвей, подключенных к одному узлу

Характеристическое уравнение первой степени

Степень характеристического уравнения

Метод решения дифференциального уравнения, в котором искомая величина определяется как сумма принудительной и свободной составляющих

Метод расчета переходного процесса, основанный на использовании преобразования Лапласа

Первый закон коммутации

Согласована на портале № 39664

Второй закон коммутации

Зависимость величины тока от частоты

Переходные процессы

Функции времени в операторном методе

Магнитодвижущая сила катушки с током

Магнитный поток

Отношение напряжения отраженной волны в конце линии к напряжению падающей волны в конце линии

14.1.3. Зачёт

Зачет проставляется по результатам рецензии на отчет по ГПО.

14.1.4. Темы проектов ГПО

Темы проектов ГПО определяются руководителями в зависимости от существующих потребностей в научных разработках.

14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Согласована на портале № 39664

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 39664