МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника, электроника и схемотехника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Лабораторные занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 10944

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 32 от «27» 12 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2016-01-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Старший преподаватель каф. МиСА _____ Коваленко В. Е.

Заведующий обеспечивающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФСУ _____ Сенченко П. В.

Заведующий выпускающей каф. АСУ _____ Кориков А. М.

Эксперты:

Доцент Кафедра МиСА _____ Шутенков А. В.

Доцент Кафедра МиСА _____ Исакова А. И.

Согласована на портале № 10944

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

создать у студентов основу теории анализа электрическиих цепей, терминологию и символику в электротехники, принципы работы электроизмерительных приборов и электронных устройств, основы аналоговой и цифровой электроники.

.

1.2. Задачи дисциплины

– -создать у студентов основу электротехнических знаний для последующего изучения курсов «Метрология, стандартизация и сертификация», «Безопасность жизнедеятельности» и т.д.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» (Б1.В.ОД.5) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: ЭВМ и периферийные устройства.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Метрология и технические измерения, Проектирование систем управления, Сети и телекоммуникации, Системы цифровой обработки сигналов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.;

– ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** понятия и законы электромагнитного поля, терминологию и символику в электротехники, электрические и магнитные цепи, принципы работы электроизмерительных приборов и электронных устройств, основы электроники, элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники.

– **уметь** Пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и электронных схем; проводить их исследования на практике.

– **владеть** методами анализа цепей постоянных и переменных токов. Практической работы с электронными устройствами, измерения параметров электронных схем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Лабораторные занятия	36	36
Из них в интерактивной форме	12	12
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Оформление отчетов по лабораторным работам	36	36
Проработка лекционного материала	36	36

Согласована на портале № 10944

Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена / зачета	36	36
Общая трудоемкость час	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	5.0	5.0

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	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Основные определения, топологические параметры и законы электрических цепей.	6	4	12	22	ОПК-5, ПК-2
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	8	12	20	40	ОПК-5, ПК-2
3	Анализ электрических цепей в переходном режиме	6	4	8	18	ОПК-5, ПК-2
4	Многофазные цепи	2	0	1	3	ОПК-5, ПК-2
5	Электротехнические устройства.	2	4	5	11	ОПК-5, ПК-2
6	Полупроводниковые элементы электроники.	4	4	5	13	ОПК-5, ПК-2
7	Схемы усилителей и генераторов.	4	4	6	14	ОПК-5, ПК-2
8	Основы цифровой электроники.	2	0	10	12	ОПК-5, ПК-2
9	Источники питания.	2	4	5	11	ОПК-5, ПК-2
	Итого	36	36	72	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основные определения, топологические параметры и законы электрических цепей.	Источники постоянного и синусоидального тока и напряжения. Мгновенные, средние и действующие значения переменных величин..	6	ОПК-5, ПК-2

Согласована на портале № 10944

	Приемники электрической энергии R-, L-, C- элементы. Схемы замещения для реальных элементов электротехники. Методы анализа электрических цепей. Активная реактивная и полная мощности в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности.		
	Итого	6	
2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Основные характеристики синусоидального тока. Метод комплексных амплитуд. Явление электрического резонанса. Цепи с взаимной индуктивностью.	8	ОПК-5, ПК-2
	Итого	8	
3 Анализ электрических цепей в переходном режиме	Причины возникновения переходных процессов (ПП). Законы коммутации. Классический и операторный методы расчета ПП.	6	ОПК-5, ПК-2
	Итого	6	
4 Многофазные цепи	Многофазные цепи. Трехфазные электрические цепи. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Соотношения линейных и фазных токов и напряжений при соединении звездой и треугольником. Вращающееся магнитное поле трехфазного тока..	2	ОПК-5, ПК-2
	Итого	2	
5 Электротехнические устройства.	Устройство и принцип действия трансформатора. Трансформаторы тока и напряжения. Основные соотношения для трансформатора.	2	ОПК-5, ПК-2
	Итого	2	
6 Полупроводниковые элементы электроники.	Полупроводниковые выпрямители напряжения. Типовые схемы включения биполярного транзистора. Усилительные каскады на биполярных транзисторах: с общей базой, с общим коллектором, с общим эмиттером, их частотные и усилительные свойства. Ключевой режим работы транзистора.	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
7 Схемы усилителей и генераторов.	Основные параметры и характеристики схем усилителей. Обратные связи. Входные и выходные каскады. Устойчивость работы усилителей. Дифференциальный и операционный усилитель. Идеальный и реальный ОУ. Основные схемы с	4	ОПК-5, ПК-2

Согласована на портале № 10944

	применением ОУ. Активные фильтры на основе ОУ. Общая теория классического автогенератора гармонических колебаний. Условия баланса фаз и амплитуд.		
	Итого	4	
8 Основы цифровой электроники.	Цифровые сигналы. Базовые логические элементы -ИЛИ-НЕ, И-НЕ, их схемы. Комбинационные и последовательностные логические устройства. Анализ и синтез цифровых схем. Триггеры. Запоминающие регистры и регистры сдвига. Счетчики, дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры.	2	ОПК-5, ПК-2
	Итого	2	
9 Источники питания.	Вторичные источники питания, принципы построения. Выпрямители, стабилизаторы, фильтры.	2	ОПК-5, ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		36	

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 представ-лены 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	7	8	9
Предшествующие дисциплины										
1	ЭВМ и периферийные устройства								+	+
Последующие дисциплины										
1	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+				+
2	Метрология и технические измерения	+	+		+	+		+		+
3	Проектирование систем управления			+		+		+	+	
4	Сети и телекоммуникации							+	+	+
5	Системы цифровой обработки сигналов						+		+	+

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

Согласована на портале № 10944

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях
ПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
3 семестр			
IT-методы	4	2	6
Работа в команде	2		2
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением	4		4
Итого за семестр:	10	2	12
Итого	10	2	12

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основные определения, топологические параметры и	Методы расчета резистивных цепей, основанных на законах Кирхгофа	4	ОПК-5, ПК-2

Согласована на портале № 10944

законы электрических цепей.	Итого	4	
2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Исследование электрических характеристик линейной цепи при гармоническом воздействии	4	ОПК-5, ПК-2
	Исследование резонанса напряжения	4	
	Исследование цепи с взаимной индуктивностью	4	
	Итого	12	
3 Анализ электрических цепей в переходном режиме	Исследование переходного процесса в RLC-цепи постоянного тока	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
5 Электротехнические устройства.	Исследование трансформатора	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
6 Полупроводниковые элементы электроники.	Исследование вольтамперных характеристик полупроводниковых приборов.	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
7 Схемы усилителей и генераторов.	Усилительный каскад на БП транзисторе	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
9 Источники питания.	Исследование стабилизаторов	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Основные определения, топологические параметры и законы электрических цепей.	Проработка лекционного материала	8	ОПК-5, ПК-2	Защита отчета, Компонент своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Проработка лекционного материала	8	ОПК-5, ПК-2	Защита отчета, Компонент своевременности,
	Оформление отчетов по	4		

Согласована на портале № 10944

	лабораторным работам			Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	20		
3 Анализ электрических цепей в переходном режиме	Проработка лекционного материала	4	ОПК-5, ПК-2	Компонент своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
4 Многофазные цепи	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5, ПК-2	Компонент своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Итого	1		
5 Электротехнические устройства.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5, ПК-2	Защита отчета, Компонент своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
6 Полупроводниковые элементы электроники.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5, ПК-2	Компонент своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
7 Схемы усилителей и генераторов.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-5, ПК-2	Компонент своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
8 Основы цифровой электроники.	Проработка лекционного материала	10	ОПК-5, ПК-2	Компонент своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Итого	10		
9 Источники питания.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5, ПК-2	Защита отчета, Компонент своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		

Согласована на портале № 10944

Итого за семестр		72		
	Подготовка к экзамену / зачету	36		Экзамен
Итого		108		

9.1. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Цифровые сигналы. Базовые логические элементы -ИЛИ-НЕ, И-НЕ, их схемы. Комбинационные и последовательностные логические устройства. Анализ и синтез цифровых схем. Триггеры. Запоминающие регистры и регистры сдвига. Счетчики, дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры. Серии микросхем.

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Защита отчета	5	9	5	19
Компонент своевременности	2	4	2	8
Контрольная работа	5	5	5	15
Опрос на занятиях	3	3	3	9
Отчет по лабораторной работе	5	9	5	19
Итого максимум за период	20	30	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	50	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный	Оценка (ECTS)

Согласована на портале № 10944

	экзамен	
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Теоретические основы электротехники. Часть 1 установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебное пособие / Шандарова Е. Б., Шутенков А. В., Дмитриев В. М., Хатников В. И., Ганджа Т. В. - 2015. 187 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5376, дата обращения: 23.01.2017.
2. Теоретические основы электротехники. Часть 2. Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле: Учебное пособие / Шандарова Е. Б., Шутенков А. В., Дмитриев В. М., Ганджа Т. В. - 2015. 237 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5377, дата обращения: 23.01.2017.
3. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие / Озеркин Д. В. - 2012. 190 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1324, дата обращения: 23.01.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 704 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
2. Основы теории цепей: Учебник для вузов / В. П. Попов. - 5-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 574 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 252 экз.)
3. Жаворонков М.А., Кузин А.В. Электротехника и электроника.- Академия, 2005 г.– 393[7] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
4. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2006. – 799 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 78 экз.)
5. Андреев Г.П. Сборник задач и упражнений по ТОЭ. М.: Высшая школа, 1982. – 762 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 45 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Электротехника и электроника: Методические указания по самостоятельной работе для студентов ТУСУР по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Анализ динамических систем», «Теория цепей и сигналов» / Ганджа Т. В., Коваленко В. Е. – 2015. – 28 с. [Электронный ресурс]. - https://edu.tusur.ru/training/publications/5045
2. Теоретические основы электротехники : учебник для вузов: В 3 т. / К. С. Демирчян [и др.]. - 4-е изд., доп. для самостоятельного изучения курса. - СПб. : Питер, 2006 - . - (Учебник для вузов) (300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга). - ISBN 5-94723-620-6. Т. 1. - СПб. : Питер, 2006. - 462 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
3. В.М. Дмитриев, А.В. Шутенков. Т.В. Ганджа, А.Н. Кураколов. ЛАРМ. Автоматизированный лабораторный практикум по электротехнике и электронике. Уч. пособие для ВУЗов. – Томск: Из-во В-Спектр, 2010. – 186 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
4. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ /

Согласована на портале № 10944

Шутенков А. В., Ганджа Т. В., Дмитриев В. М. - 2015. 108 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5043, дата обращения: 23.01.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются 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.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Образовательный портал университета, библиотека университета

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 316 Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium 6300(1.86GHz/4Mb)/1,5GB RAM/ 100GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18" – 8 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение. Лаборатория оборудована лабораторными комплексами ЛАРМ позволяющими выполнять работы с реальными схемами и виртуальные лабораторные реализованные в среде моделирования МАРС.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Согласована на портале № 10944

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия

Согласована на портале № 10944

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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 10944

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Электротехника, электроника и схемотехника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- Старший преподаватель каф. МиСА Коваленко В. Е.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 10944

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Должен знать понятия и законы электромагнитного поля, терминологию и символику в электротехники, электрические и магнитные цепи, принципы работы электроизмерительных приборов и электронных устройств, основы электроники, элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники. ; Должен уметь Пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и электронных схем; проводить их исследования на практике. ; Должен владеть методами анализа цепей постоянных и переменных токов. Практической работы с электронными устройствами, измерения параметров электронных схем.;
ПК-2	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 10944

		задач	

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	понятия и законы электромагнитного поля, терминологию и символику в электротехники, электрические и магнитные цепи, принципы работы электроизмерительных приборов и электронных устройств, основы электроники, элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники.	Пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и электронных схем; проводить их исследования на практике.	методами анализа цепей постоянных и переменных токов. Практической работы с электронными устройствами, измерения параметров электронных схем.
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и	• Обладает диапазоном практических умений,	• Контролирует работу, проводит оценку,

Согласована на портале № 10944

	теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования ;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• Работает при прямом наблюдении;

2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	понятия и законы электромагнитного поля, терминологию и символику в электротехники, электрические и магнитные цепи, принципы работы электроизмерительных приборов и электронных устройств, основы электроники, элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники.	Пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и электронных схем; проводить их исследования на практике.	методами анализа цепей постоянных и переменных токов. Практической работы с электронными устройствами, измерения параметров электронных схем.
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 10944

	экзамена / зачета;	экзамена / зачета;	
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области ;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• Работает при прямом наблюдении;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы опросов на занятиях

– Преобразования в электрических цепях. Методы анализа цепи постоянного тока Расчет электрических цепей синусоидального тока. Символический метод. Резонанс напряжений и токов, резонанс в сложных цепях. Последовательное включение катушек с взаимоиндукцией. Определение показаний приборов. Расчет электрических цепей при несинусоидальных периодических воздействи-ях Расчет трехфазных цепей синусоидального тока. Симметричная и несимметрич-ная нагрузка. Измерение мощности. Определение постоянных четырёхполюсника в A,Z,Y-параметрах, характери-стического сопротивления и постоянной передачи. Анализ АЧХ и ФЧХ . Классический метод расчета переходного процесса в ЭЦ. Методы определения корней характеристического уравнения. Расчет переходного процесса в цепях Вторичные источники питания, принципы построения. Выпрямители, стабилизаторы, фильтры. Основные параметры и характеристики схем усилителей. Обратные связи. Входные и выходные каскады. Идеальный и реальный ОУ. Основные схемы с применением ОУ. Активные фильтры на основе ОУ. Общая теория классического автогенератора гармонических колебаний. Условия баланса фаз и амплитуд. Полупроводниковые выпрямители напряжения. Типовые схемы включения биполярного транзистора. Усилительные каскады на биполярных транзисторах: с общей базой, с общим

Согласована на портале № 10944

коллектором, с общим эмиттером, их частотные и усилительные свойства. Ключевой режим работы транзистора. Устройство и принцип действия трансформатора. Трансформаторы тока и напряжения. Основные соотношения для трансформатора. Многофазные цепи. Трехфазные электрические цепи. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Соотношения линейных и фазных токов и напряжений при соединении звездой и треугольником. Вращающееся магнитное поле трехфазного тока..

3.2 Экзаменационные вопросы

– 1. Устройство и принцип действия трансформатора. Трансформаторы тока и напряжения. Основные соотношения для трансформатора(5 баллов). 2. В схему последовательно с резистором включен идеальный диод, определить значение максимального тока в цепи, если: U(t)= 30 Sin (wt), E=40 В, R= 50 Ом. 3. Задача: В трехфазная цепь с симметричным источником соединена звездой без нулевого провода подсоединена соединённая звездой нагрузка : Zab=Zbc=Zca=Z, P3Ф=48 Вт, Q3Ф=36 Вар. Найти P и Q цепи при: a. коротком замыкании фазы «А»; b. обрыве фазы «А».

3.3 Темы контрольных работ

– Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.4 Темы лабораторных работ

– Исследование электрических характеристик линейной цепи при гармоническом воздействии
– Методы расчета резистивных цепей, основанных на законах Кирхгофа
– Исследование цепи с взаимной индуктивностью
– Исследование резонанса напряжения
– Исследование резонанса тока
– Исследование трансформатора
– Исследование переходного процесса в RLC-цепи постоянного тока
– Исследование вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов.
– Исследование вольт амперных характеристик биполярных транзисторов.
– Усилительный каскад на транзисторе
– Исследование работы выпрямителей
– Исследование стабилизаторов

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Теоретические основы электротехники. Часть 1 установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебное пособие / Шандарова Е. Б., Шутенков А. В., Дмитриев В. М., Хатников В. И., Ганджа Т. В. - 2015. 187 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5376, свободный.
2. Теоретические основы электротехники. Часть 2. Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле: Учебное пособие / Шандарова Е. Б., Шутенков А. В., Дмитриев В. М., Ганджа Т. В. - 2015. 237 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5377, свободный.
3. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие / Озеркин Д. В. - 2012. 190 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1324, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учебник для вузов

Согласована на портале № 10944

/ Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 704 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Основы теории цепей: Учебник для вузов / В. П. Попов. - 5-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 574 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 252 экз.)

3. Жаворонков М.А., Кузин А.В. Электротехника и электроника.- Академия, 2005 г.– 393[7] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

4. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2006. – 799 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 78 экз.)

5. Андреев Г.П. Сборник задач и упражнений по ТОЭ. М.: Высшая школа, 1982. – 762 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 45 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Электротехника и электроника: Методические указания по самостоятельной работе для студентов ТУСУР по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Анализ динамических систем», «Теория цепей и сигналов» / Ганджа Т. В., Коваленко В. Е. – 2015. – 28 с. [Электронный ресурс]. - https://edu.tusur.ru/training/publications/5045

2. Теоретические основы электротехники : учебник для вузов: В 3 т. / К. С. Демирчян [и др.]. - 4-е изд., доп. для самостоятельного изучения курса. - СПб. : Питер, 2006 - . - (Учебник для вузов) (300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга). - ISBN 5-94723-620-6. Т. 1. - СПб. : Питер, 2006. - 462 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

3. В.М. Дмитриев, А.В. Шутенков. Т.В. Ганджа, А.Н. Кураколов. ЛАРМ. Автоматизированный лабораторный практикум по электротехнике и электронике. Уч. пособие для ВУЗов. – Томск: Из-во В-Спектр, 2010. – 186 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

4. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / Шутенков А. В., Ганджа Т. В., Дмитриев В. М. - 2015. 108 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5043, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Образовательный портал университета, библиотека университета

Согласована на портале № 10944