МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**
«18» 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника, электроника и схемотехника

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
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 2013,2014,2015г.

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Лабораторные занятия	72	72	часа
3	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
4	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	216	216	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	252	252	часа
		7	7	З.Е

Экзамен: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7703

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 26 от « 7 » 6 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) третьего поколения по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки 12.01.2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 7 » июня 2016 г., протокол № 26.

Разработчики:
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 профилирующей
каф. АСУ _____ Кориков А. М.

Заведующий выпускающей
каф. АСУ _____ Кориков А. М.

Эксперты:

доцент каф. МиСА _ _____ Шутенков В.А.
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

К.т.н., доцент каф. АСУ _____ Исакова А.И.
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 7703

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Курс «Электротехника, электроника и схемотехника» является базовым для студентов направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Теоретические положения курса излагаются на лекциях, закрепляются развиваются лабораторных занятиях, контролируются при выполнении индивидуальных и домашних заданий, контрольных работ по важнейшим разделам курса.

В цикл лабораторных работ включены элементы применения ПЭВМ для моделирования и анализа электрических цепей.

Содержание курса раскрывает основные понятия и законы теории электрических цепей; методы анализа электрических и магнитных цепей. Определение частотных характеристик цепей, нелинейные электрические и магнитные цепи и основы теории фильтров и активных цепей. Ознакомиться с устройством некоторых электротехнических аппаратов и электронных устройств (выпрямителей, стабилизаторов напряжения, усилителей на биполярных, полевых транзисторах). Операционного усилителя. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Знакомит с основами цифровой электроники.

Задача - 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.6) относится к вариативной части профессионального цикла обязательных дисциплин.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: .

а) Математика, разделы:

- матрицы, определители, системы линейных уравнений;
- элементы линейной алгебры;
- комплексные числа;
- дифференциальные исчисления функций одной переменной;
- интегральное исчисление функции одной переменной;
- дифференциальные уравнения;
- интеграл Фурье.

б) Физика, разделы:

- электростатика;
- постоянный электрический ток;
- электромагнетизм;
- колебания и волны.

Последующими дисциплинами являются: Метрология, стандартизация и сертификация; Безопасность жизнедеятельности.

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

Согласована на портале № 7703

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 7 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Лабораторные занятия	72	72	часа
3	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
4	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	216	216	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	252	252	часа
		7	7	З.Е.

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.	4	4	8	16	ОПК-5, ПК-2
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	6	12	18	36	ОПК-5, ПК-2
3	Анализ электрических цепей в переходном режиме	4	8	12	24	ОПК-5, ПК-2
4	Многофазные цепи	2	4	6	12	ОПК-5, ПК-2
5	Электротехнические устройства.	4	4	8	16	ОПК-5, ПК-2
6	Полупроводниковые элементы электроники.	4	8	12	24	ОПК-5, ПК-2
7	Схемы усилителей и генераторов.	6	16	22	44	ОПК-5, ПК-2
8	Основы цифровой электроники.	4	8	12	24	ОПК-5, ПК-2
9	Источники питания.	2	8	10	20	ОПК-5, ПК-2

Согласована на портале № 7703

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 (час.)	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.. 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.	4	ОПК-5, ПК-2
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Основные характеристики синусоидального тока. Метод комплексных амплитуд. Явление электрического резонанса. Цепи с взаимной индуктивностью.	6	ОПК-5, ПК-2
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
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
5	Электротехнические устройства.	Устройство и принцип действия трансформатора. Трансформаторы тока и напряжения. Основные соотношения для трансформатора.	4	ОПК-5, ПК-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
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 применением	6	ОПК-5, ПК-2

Согласована на портале № 7703

		ОУ. Активные фильтры на основе ОУ. Общая теория классического автогенератора гармонических колебаний. Условия баланса фаз и амплитуд.		
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.	4	ОПК-5, ПК-2
9	Источники питания.	Виды преобразования энергии. Вторичные источники питания, принципы построения. Выпрямители, стабилизаторы, фильтры.	2	ОПК-5, ПК-2

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечивающих (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины										
1.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+	+	+	+		+	+
Последующие дисциплины										
1.	Метрология и технические измерения		+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Безопасность жизнедеятельности,	+	+	+	+	+	+		+	

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

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

Согласована на портале № 7703

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 \ Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Лабораторные работы (час)	Всего
IT-методы	2		4	6
Работа в команде			2	2
Тестовый опрос к лабораторным работам с использованием автоматизированного контролирующего устройства (АКУ)			4	4
Итого интерактивных занятий			10	12

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

№	Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
3 семестр				
1	Основные определения, топологические параметры и законы электрических цепей.	Методы расчета резистивных цепей, основанных на законах Кирхгофа	4	ОПК-5, ПК-2
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Исследование электрических характеристик линейной цепи при гармоническом воздействии	4	ОПК-5, ПК-2
3	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Исследование резонанса напряжения	4	ОПК-5, ПК-2
4	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Исследование цепи с взаимной индуктивностью	4	ОПК-5, ПК-2
5	Анализ электрических цепей в переходном режиме	Исследование переходного процесса в цепи постоянного тока с одним накопителем энергии	4	ОПК-5, ПК-2
6	Анализ электрических цепей в переходном режиме	Исследование переходного процесса в RLC-цепи постоянного тока	4	ОПК-5, ПК-2
7	Электротехнические устройства.	Исследование трансформатора	4	ОПК-5, ПК-2
8	Полупроводниковые элементы электроники.	Исследование вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов.	4	ОПК-5, ПК-2
9	Полупроводниковые элементы электроники.	Исследование вольт амперных характеристик биполярных транзисторов.	4	ОПК-5, ПК-2
10	Схемы усилителей и генераторов.	Усилительный каскад на БП транзисторе	4	ОПК-5, ПК-2

Согласована на портале № 7703

11	Схемы усилителей и генераторов.	Усилительный каскад на полевом транзисторе	4	ОПК-5, ПК-2
12	Схемы усилителей и генераторов.	Исследование мультивибратора	4	ОПК-5, ПК-2
13	Схемы усилителей и генераторов.	Исследование операционного усилителя (ОУ)	4	ОПК-5, ПК-2
14	Схемы усилителей и генераторов.	Исследование операционного усилителя (ОУ)	4	ОПК-5, ПК-2
15	Основы цифровой электроники.	Исследование работы логических элементов	4	ОПК-5, ПК-2
16	Основы цифровой электроники.	Исследование работ триггеров	4	ОПК-5, ПК-2
17	Источники питания.	Исследование работы выпрямителей	4	ОПК-5, ПК-2
18	Источники питания.	Исследование стабилизаторов	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого		72	

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

№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы
1,2,4, 6, 8	Подготовка к контрольным работам	12	ОПК-5, ПК-2	Контрольная работа.
1, 2, 6	Подготовка к лабораторным работам	18	ОПК-5, ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен, Расчетная работа, Компонент своевременности, Защита отчета
1-9	Выполнение индивидуального задания	10	ОПК-5, ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен, Компонент своевременности, Защита отчета
1-9	Подготовка и сдача экзамена	36	ОПК-5, ПК-2	Сдача экзамена

Согласована на портале № 7703

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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
Посещение занятий	3	4	3	**10**
Контрольная работа	5	5	5	**15**
Лабораторные работы	10	15	5	**30**
Компонент своевременности	5	5	5	**15**
Итого максимум за период:	**23**	**29**	**18**	**70**
Сдача экзамена (максимум)				**30**
Нарастающим итогом	**23**	**52**	**70**	**100**

Таблица 11.2 Рейтинговая система экзаменационного билета

№ п/п	Задание в билете	Итоговая сумма баллов
1.	Теоретический вопрос	6
2.	Теоретический вопрос, расчёт	10
3.	Задача	14

11.3. 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

11.4. 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 экзамен	Оценка (ECTS)
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)

Согласована на портале № 7703

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 / Шутенков А. В., Хатников В. И., Ганджа Т. В., Шандарова Е. Б., Дмитриев В. М. – 2015. – 187 с. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/5376)

2. Теоретические основы электротехники. Часть 2. Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле: Учебное пособие / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т. В., Шандарова Е. Б. – 2015. – 237 с. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/5377)

3. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие / Озеркин Д. В. – 2012. – 190 с. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/1324)

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 библ ТУСУР - 1 экз.)
2. Основы теории цепей: Учебник для вузов / В. П. Попов. - 5-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 574 с. (252 экз)
3. Теоретические основы электротехники / Б. И. Коновалов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск: ТУСУР, 2007 - . Ч. 1 : Учебное пособие для студентов по специальности 210106 "Промышленная электроника". - Томск : ТУСУР, 2007. - 151 с. (95 экз.)
4. Жаворонков М.А., Кузин А.В. Электротехника и электроника.- Академия, 2005 г.– 393[7] с. (30 экз.)
5. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2006. – 799 с. (78экз)
6. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушин А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. – М.: Энергоиздат, 1989 – 528 с. (84 экз.)
7. Андреев Г.П. Сборник задач и упражнений по ТОЭ. М.: Высшая школа, 1982. – 762 с. (45 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение

Для самостоятельной работы студентов

1. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Часть 1 Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Сборник задач для проведения практических занятий по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Анализ динамических систем», «Теория цепей и сигналов» / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т.В. – 2015. – 96 с. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/5044)
2. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т. В. – 2015. – 108 с. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/5043)
3. 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. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/5045)
4. 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. (30 экз.)

Для лабораторных работ

Согласована на портале № 7703

1. 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. (30 экз.).
2. Методическое пособие по лабораторным занятиям для дисциплин "Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств", "Электропитание устройств и систем телекоммуникаций", "Электропитание и элементы электромеханики", "Энергосиловое оборудование аэропортов", "Общая электротехника" : методическое пособие для вузов / Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра теоретических основ электротехники. - Томск: ТУСУР, 2009. - 64 с. (50экз.)

12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Образовательный портал университета, библиотека университета

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8 ПК, 8 лабораторных установок со встроенным программно-аппаратным измерительным комплексом ЛАРМ, сборники с описаниями лабораторных работ.

2. Фонд оценочных средств

Приложение.

3. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 7703

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**
«18» 08 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Электротехника, электроника и схемотехника

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
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 2013, 2014, 2015г.

Разработчики:
- каф. МиСА Коваленко В. Е.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7703

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

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 задач	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 7703

2 Реализация компетенций

2.1 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 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	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные занятия; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные занятия; • Интерактивные лабораторные занятия;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Расчетная работа; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Расчетная работа; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • Расчетная работа; • Экзамен;

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

Согласована на портале № 7703

Таблица 4 – 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

2.2 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 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Не указано	Не указано	Не указано
Виды занятий	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные занятия; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные занятия; • Интерактивные лабораторные занятия;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Расчетная работа; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Расчетная работа; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • Расчетная работа; • Отчет по практике; • Экзамен;

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

Согласована на портале № 7703

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 вы-полнения 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

– Виды преобразования энергии. Вторичные источники питания, принципы построения. Выпрямители, стабилизаторы, фильтры.

– 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.

– 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 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 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 Темы лабораторных работ

– Исследование стабилизаторов
– Исследование работы выпрямителей
– Исследование работ триггеров
– Исследование работы логических элементов
– Исследование операционного усилителя (ОУ)

Согласована на портале № 7703

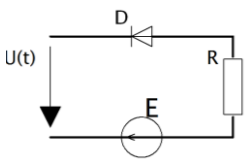
– Исследование операционного усилителя (ОУ)
– Исследование мультивибратора
– Усилительный каскад на полевом транзисторе
– Усилительный каскад на БП транзисторе
– Исследование вольт амперных характеристик биполярных транзисторов.
– Исследование вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов.
– Исследование трансформатора
– Исследование цепи с взаимной индуктивностью
– Исследование резонанса напряжения
– Исследование электрических характеристик линейной цепи при гармоническом воздействии
– Методы расчета резистивных цепей, основанных на законах Кирхгофа

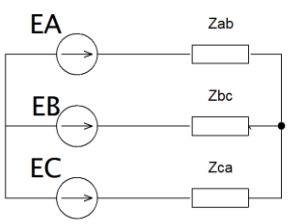
3.3. Экзаменационные вопросы

1. Комплексный символический метод для анализа цепи синусоидального тока.
2. Активная, реактивная, полная, комплексная мощности.
3. Цепи переменного тока со взаимной индуктивностью.
4. Согласное встречное включение катушек индуктивности.
5. Развязка индуктивно-связанных катушек.
6. Резонанс напряжений.
7. Резонанс токов.
8. Переходные процессы в электрических цепях.
9. Первый и второй законы коммутации.
10. Независимые и зависимые начальные значения.
11. Нулевые и ненулевые начальные условия.
12. Составление характеристического уравнения системы.
    Корни характеристического уравнения.
13. Классический метод расчета переходных процессов в цепях при постоянном и синусоидальном воздействии.
14. Операторный метод расчета переходных процессов.
15. Полупроводниковые выпрямители напряжения.
16. Типовые схемы включения биполярного транзистора.
17. Усилительные каскады на биполярных транзисторах: с общей базой, с общим коллектором, с общим эмиттером, их частотные и усилительные свойства.
18. Ключевой режим работы транзистора.
19. Виды преобразования энергии. Вторичные источники питания, принципы построения.
20. Выпрямители, стабилизаторы, фильтры.
21. Основные параметры и характеристики схем усилителей. Обратные связи.
22. Входные и выходные каскады усилителей.
23. Устойчивость работы усилителей.
24. Дифференциальный и операционный усилитель.
25. Идеальный и реальный ОУ. Основные схемы с применением ОУ.
26. Активные фильтры на основе ОУ.
27. Общая теория классического автогенератора гармонических колебаний.
28. Условия баланса фаз и амплитуд.

Пример: Билет 8

1. Устройство и принцип действия трансформатора. Трансформаторы тока и напряжения. Основные соотношения для трансформатора(5 баллов).
2. В схему на рис. включен идеальный диод, определить значение максимального тока в цепи, если: U(t)= 30 Sin (wt), E=40 В, R= 50 Ом.
3. Задача:





Согласована на портале № 7703

В схему на рис. Трехфазная цепь с симметричным источником соединена звездой без нулевого провода и имеет параметры: $Z_{ab}=Z_{bc}=Z_{ca}=Z$, $P_{3Ф}=48$ Вт, $Q_{3Ф}=36$ Вар. Найти P и Q цепи при:

a. коротком замыкании фазы «А»;
b. обрыве фазы «А».

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 формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Теоретические основы электротехники. Часть 1 установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебное пособие / Шутенков А. В., Хатников В. И., Ганджа Т. В., Шандарова Е. Б., Дмитриев В. М. – 2015. – 187 с. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/5376)

2. Теоретические основы электротехники. Часть 2. Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле: Учебное пособие / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т. В., Шандарова Е. Б. – 2015. – 237 с. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/5377)

3. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие / Озеркин Д. В. – 2012. – 190 с. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/1324)

4.2. Дополнительная литература

8. 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 библ ТУСУР - 1 экз.)
9. Основы теории цепей: Учебник для вузов / В. П. Попов. - 5-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 574 с. (252 экз)
10. Теоретические основы электротехники / Б. И. Коновалов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск: ТУСУР, 2007 - . Ч. 1 : Учебное пособие для студентов по специальности 210106 "Промышленная электроника". - Томск : ТУСУР, 2007. - 151 с. (95 экз.)
11. Жаворонков М.А., Кузин А.В. Электротехника и электроника.- Академия, 2005 г.– 393[7] с. (30 экз.)
12. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2006. – 799 с. (78экз)
13. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушин А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. – М.: Энергоиздат, 1989 – 528 с. (84 экз.)
14. Андреев Г.П. Сборник задач и упражнений по ТОЭ. М.: Высшая школа, 1982. – 762 с. (45 экз.)

4.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение Для самостоятельной работы студентов

5. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Часть 1 Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Сборник задач для проведения практических занятий по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Анализ динамических систем», «Теория цепей и сигналов» / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т.В. – 2015. – 96 с. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/5044)
6. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т. В. – 2015. – 108 с. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/5043)

Согласована на портале № 7703

7. 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. (ссылка - https://edu.tusur.ru/training/publications/5045)
8. 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. (30 экз.)

Для лабораторных работ

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. (30 экз.).
4. Методическое пособие по лабораторным занятиям для дисциплин "Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств", "Электропитание устройств и систем телекоммуникаций", "Электропитание и элементы электромеханики", "Энергосиловое оборудование аэропортов", "Общая электротехника" : методическое пособие для вузов / Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра теоретических основ электротехники. - Томск: ТУСУР, 2009. - 64 с. (50экз.)

Согласована на портале № 7703