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

Магнитные элементы ЭВМ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
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	Лекции	28	28	часов
2	Практические занятия	10	10	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
6	Самостоятельная работа	54	54	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22495

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 46 от «31» 8 2017 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 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. ПрЭ	_____	Т. Н. Зайченко
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	_____	С. Г. Михальченко

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

Декан ФЭТ	_____	А. И. Воронин
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	_____	С. Г. Михальченко

Эксперты:

Председатель метод. совета ФЭТ, доцент Каф. физической электроники ТУСУРа	_____	И. А. Чистоедова
Зам. зав. каф. ПрЭ по учебно-методической работе, профессор Каф. промышленной электроники ТУСУРа	_____	Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 22495

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формировании знаний, умений и навыков теоретического исследования свойств, статистических и динамических характеристик и параметров магнитных элементов электронных устройств (МЭЭУ) ЭВМ.

1.2. Задачи дисциплины

– приобретение студентами:

– – знаний по устройству, принципу действия и электромагнитным свойствам типовых классов МЭЭУ (трансформаторов, дросселей, нелинейных магнитных элементов, управляемых магнитных ключей, магнитных усилителей);

– – умений и навыков использования компьютерных технологий математических и инженерных вычислений для анализа, расчета и оптимизации магнитных элементов, как функциональных элементов электронных устройств ЭВМ.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Магнитные элементы ЭВМ» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математика, Физика, Электротехника и электроника.

Последующими дисциплинами являются: Радиомонтажный практикум, Электропитание электронной аппаратуры.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 способностью 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 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** – функциональное назначение и принципы действия МЭЭУ; – основные схемы включения МЭЭУ.

– **уметь** проектировать трансформатор и дроссель

– **владеть** – методами расчета параметров и основных характеристик трансформаторов и дросселей; – методикой экспериментального исследования параметров и характеристик трансформаторов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	28	28
Практические занятия	10	10
Лабораторные работы	16	16
Из них в интерактивной форме	12	12
Самостоятельная работа (всего)	54	54

Согласована на портале № 22495

Выполнение индивидуальных заданий	21	21
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	15
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

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	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр						
1 Введение	1	0	0	1	2	ОПК-5
2 Конструктивное исполнение МЭЭУ	4	0	0	5	9	ОПК-5, ПК-2
3 Геометрические параметры МЭЭУ	2	2	0	6	10	ОПК-5, ПК-2
4 Электротехнические законы МЭЭУ	2	0	0	1	3	ОПК-5, ПК-2
5 Физические величины МЭЭУ, связанные с параметрами магнитопровода	5	2	0	2	9	ОПК-5, ПК-2
6 Трансформаторы	6	2	16	27	51	ОПК-5, ПК-2
7 Дроссели электромагнитные	2	2	0	8	12	ОПК-5, ПК-2
8 Дроссели насыщения и магнитные усилители	4	2	0	2	8	ОПК-5, ПК-2
9 Умножители частоты	2	0	0	2	4	ОПК-5
Итого за семестр	28	10	16	54	108	
Итого	28	10	16	54	108	

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
5 семестр			

Согласована на портале № 22495

1 Введение	Место МЭЭУ в ЭВМ. Что и для чего нужно знать бакалавру о МЭЭУ. Рейтинг, литература.	1	ОПК-5
	Итого	1	
2 Конструктивное исполнение МЭЭУ	Классификация МЭЭУ по конструктивному исполнению. Основные технические показатели ферромагнитных и обмоточных материалов. Конструкции магнитных элементов	4	ОПК-5
	Итого	4	
3 Геометрические параметры МЭЭУ	Основные расчетные соотношения для геометрических показателей МЭЭУ	2	ОПК-5
	Итого	2	
4 Электротехнические законы МЭЭУ	Законы, лежащие в основе принципа действия и методик проектирования МЭЭУ	2	ОПК-5
	Итого	2	
5 Физические величины МЭЭУ, связанные с параметрами магнитопровода	Основные расчетные соотношения для физических величин МЭЭУ	5	ОПК-5
	Итого	5	
6 Трансформаторы	Функциональное назначение и принцип действия трансформатора. Условные графические обозначения трансформаторов. Электромагнитные соотношения и эквивалентная схема замещения трансформатора. Трансформатор при синусоидальном напряжении высокой частоты, при несинусоидальном напряжении и при импульсном напряжении. Трансформатор в однотактных ключевых устройствах. Цепи восстановления исходного состояния	6	ОПК-5
	Итого	6	
7 Дроссели электромагнитные	Функциональное назначение дросселя. Условные графические обозначения однофазных и трехфазных дросселей. Индуктивность дросселя. Немагнитный промежуток в магнитопроводе, его влияние на пара-метры дросселя	2	ОПК-5
	Итого	2	
8 Дроссели насыщения и магнитные усилители	Физические процессы, основные режимы работы, статические характеристики дросселя насыщения и магнитного усилителя	4	ОПК-5
	Итого	4	
9 Умножители частоты	Принцип действия и основные схемы умножителей частоты	2	ОПК-5

Согласована на портале № 22495

	Итого	2	
Итого за семестр		28	

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	7	8	9
Предшествующие дисциплины									
1 Математика			+	+	+	+	+		
2 Физика		+		+	+	+	+	+	+
3 Электротехника и электроника				+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины									
1 Радиомонтажный практикум		+				+			
2 Электропитание электронной аппаратуры				+		+	+	+	

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	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-5	+			+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Коллоквиум, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе
ПК-2		+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Коллоквиум, Отчет по лабораторной работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в та-

Согласована на портале № 22495

блице 6.1

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

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
5 семестр				
Работа в команде	4	4	4	12
Итого за семестр:	4	4	4	12
Итого	4	4	4	12

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
6 Трансформаторы	Определение параметров трансформатора из опыта холостого хода	4	ПК-2
	Определение параметров трансформатора из опыта короткого замыкания	4	
	Измерение индуктивности намагничивания и индуктивности рассеяния трансформатора резонансным методом	4	
	Измерение собственных емкостей обмоток и межобмоточной емкости трансформатора резистивным методом	4	
	Итого	16	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
3 Геометрические параметры МЭЭУ	Расчет допустимых электромагнитных нагрузок трансформатора. КР1	2	ПК-2
	Итого	2	
5 Физические величины МЭЭУ, связанные с параметрами магнитопровода	Физические величины МЭЭУ, связанные с параметрами магнитопровода. КР2	2	ПК-2

Согласована на портале № 22495

	Итого	2	
6 Трансформаторы	Схема замещения трансформатотора. КР2	2	ПК-2
	Итого	2	
7 Дроссели электромагнитные	Защита ИЗ2	2	ПК-2
	Итого	2	
8 Дроссели насыщения и магнитные усилители	Коллоквиум по темам дроссели насыщения, магнитные усилители и умножители частоты	2	ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		10	

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
5 семестр				
1 Введение	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-5	Защита отчета
	Итого	1		
2 Конструктивное исполнение МЭЭУ	Проработка лекционного материала	5	ОПК-5, ПК-2	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию
	Итого	5		
3 Геометрические параметры МЭЭУ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-5, ПК-2	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	6		
4 Электротехнические законы МЭЭУ	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5, ПК-2	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе
	Итого	1		
5 Физические величины МЭЭУ, связанные с параметрами магнитопровода	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-5, ПК-2	Защита отчета, Контрольная работа
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
6 Трансформаторы	Подготовка к практиче-	4	ОПК-5,	Отчет по индивидуаль-

Согласована на портале № 22495

	ским занятиям, семинарам		ПК-2	ному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Выполнение индивидуальных заданий	15		
	Итого	27		
7 Дроссели электромагнитные	Проработка лекционного материала	2	ОПК-5, ПК-2	Защита отчета, Коллоквиум, Отчет по индивидуальному заданию
	Выполнение индивидуальных заданий	6		
	Итого	8		
8 Дроссели насыщения и магнитные усилители	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Коллоквиум
	Итого	2		
9 Умножители частоты	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Коллоквиум
	Итого	2		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

9.1. Темы индивидуальных заданий

1. 1. Расчет однофазного двухобмоточного трансформатора
2. 2. Расчет однофазного дросселя

10. Курсовая работа (проект)

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
5 семестр				
Защита отчета			15	15
Коллоквиум			5	5
Контрольная работа	15	10		25
Отчет по индивидуальному заданию			35	35
Отчет по лабораторной работе		5	15	20
Итого максимум за период	15	15	70	100

Согласована на портале № 22495

Нарастающим итогом	15	30	100	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 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)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Обрусник В.П. Магнитные элементы электронных устройств: учеб. пособие / В.П. Обрусник – Томск: ТУСУР, 2012. – 125 с. [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/ovp/meeu_up.rar

2. Легостаев Н.С. Магнитные элементы электронных устройств : учебное пособие / Н.С. Легостаев.– Томск: Эль Контент, 2014.– 186 с. [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/lns/meeu_mu.rar

12.2. Дополнительная литература

1. Мелешин В.И. Транзисторная преобразовательная техника : монография / В. И. Мелешин. - М. : Техносфера, 2005. - 627[5] с. : ил. - (Мир электроники ; VII-13) (наличие в библиотеке ТУСУР - 22 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Обрусник В.П. Магнитные элементы электронных устройств: руководство к организации самостоятельной работы студентов специальности 210106 "Промышленная электроника" / В.П. Обрусник – Томск: ТУСУР, 2012. – 61 с. - Для практических занятий [стр. 45-58] [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/ovp/meeu_sr.rar

2. Обрусник В.П. Магнитные элементы электронных устройств: руководство к организации самостоятельной работы студентов специальности 210106 "Промышленная электроника" / В.П. Обрусник – Томск: ТУСУР, 2012. – 61 с. - Для самостоятельной работы [стр. 10-44, 59, 60] [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/ovp/meeu_sr.rar

Согласована на портале № 22495

3. Семенов В.Д. Исследование однофазных трансформаторов напряжения малой мощности / В.Д. Семенов, Н.С. Легостаев – Томск: ТУСУР, 2012. – 22 с.- Для лабораторных занятий (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

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. Система математических вычислений MathCAD для выполнения ИЗ и отчетов по ЛР.

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 используется учебная аудитория с количеством посадочных мест в соответствии с количеством студентов в потоке, оборудованная доской, мультимедийной техникой и проектором и стандартной учебной мебелью.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения занятий семинарского типа используется учебная аудитория с количеством посадочных мест в зависимости от количества студентов в группе в потоке, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется специализированная лаборатория каф. ПрЭ, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3-й этаж, ауд. 302, б. Лаборатория оснащена 3-мя одинаковыми лабораторными стендами в настольном исполнении, предназначенными для проведения физических экспериментов. Лабораторные работы выполняются малой группой студентов, рекомендуемое число студентов – 2 или 3 человека. Расписание должно быть предусмотрено деление учебной группы на 2 подгруппы.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Не предусмотрено

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.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на

Согласована на портале № 22495

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 информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 22495

– 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 № 22495

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

Магнитные элементы ЭВМ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:
- профессор каф. ПрЭ Т. Н. Зайченко

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22495

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	способностью 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 – функциональное назначение и принципы действия МЭЭУ; – основные схемы включения МЭЭУ. ; Должен уметь проектировать трансформатор и дроссель; Должен владеть – методами расчета параметров и основных характеристик трансформаторов и дросселей; – методикой экспериментального исследования параметров и характеристик трансформаторов. ;
ПК-2	способностью 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 задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: способностью 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.

Согласована на портале № 22495

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	современные тенденции развития МЭЭУ, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	выбирать материалы для проектирования МЭЭУ, пользоваться измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями в своей профессиональной деятельности	вычислительной и измерительной техникой для проектирования и экспериментального исследования МЭЭУ
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Коллоквиум; • Отчет по лабораторной работе; • Зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Коллоквиум; • Отчет по лабораторной работе; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Коллоквиум; • Зачет;

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)	• Дает теоретическое обоснование со-временных тенденций развития МЭЭУ, обосновывает необходи-мость применения измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при исследовании и проектировании МЭЭУ;	• выбирает материалы для проектирования МЭЭУ, пользуется измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями при решении типовых учебных задач, может научить другого;	• Самостоятельно использует вычислительную и измерительную технику для проектирования и экспериментального исследования МЭЭУ; владеет навыками расчета в системе MathCad, принимает решение о правильности расчетов и результатов эксперимента;
Хорошо (базовый уровень)	• Поясняет суть современных тенденций развития МЭЭУ, цель применения измерительной	• выбирает материалы для проектирования МЭЭУ, пользуется измерительной и вычис-	• Самостоятельно использует вычислительную и измерительную технику, систему

Согласована на портале № 22495

	и вычислительной техники, информационных технологий при исследовании и проектировании МЭЭУ;	лительной техникой, информационными технологиями при решении типовых учебных задач;	MathCad для проектирования и экспериментального исследования МЭЭУ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Поясняет суть современных тенденций развития МЭЭУ, цель применения измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при исследовании и проектировании МЭЭУ;	• При непосредственном наблюдении выбирает материалы для проектирования МЭЭУ, пользуется измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями при решении типовых учебных задач;	• При прямом наблюдении пользуется вычислительной и измерительной техникой, системой MathCad для проектирования и экспериментального исследования МЭЭУ ;

2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью 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	знать методики проектирования трансформаторов и дросселей	производить расчеты основных показателей трансформаторов и дросселей	навыками проектирования трансформаторов и дросселей
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Коллоквиум; • Отчет по лабораторной работе; • Зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Коллоквиум; • Отчет по лабораторной работе; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Коллоквиум; • Зачет;

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

Согласована на портале № 22495

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• имеет знания базового уровня; обосновывает выбор метода и план решения задачи;	• производит расчет трансформаторов и дросселей самостоятельно;	• владеет навыками базового уровня; может научить другого;
Хорошо (базовый уровень)	• имеет знания порогового уровня; понимает связи между этапами проектирования;	• производит расчет трансформаторов и дросселей, имея образец решения;	• владеет навыками порогового уровня; критически осмысливает результат решения;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• имеет представление о содержании этапов проектирования МЭЭВМ;	• производит расчет трансформаторов и дросселей при непосредственном наблюдении;	• имеет навыки проектирования трансформаторов и дросселей с использованием системы MathCad;

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 коллоквиумов

– 1. Дроссели насыщения, магнитные усилители и умножители частоты.

3.2 Темы индивидуальных заданий

– 1. Расчет однофазного двухобмоточного трансформатора
– 2. Расчет однофазного дросселя

3.3 Темы контрольных работ

– 1. Расчет геометрических показателей МЭЭУ.
– 2. Расчет допустимых электромагнитных нагрузок МЭЭУ.
– 3. Основные расчетные соотношения для электромагнитных величин МЭЭУ.
– 4. Расчет схемы замещения трансформатора.

3.4 Темы лабораторных работ

– Определение параметров трансформатора из опыта холостого хода
– Определение параметров трансформатора из опыта короткого замыкания
– Измерение индуктивности намагничивания и индуктивности рассеяния трансформатора резонансным методом
– Измерение собственных емкостей обмоток и межобмоточной емкости трансформатора резистивным методом

3.5 Зачёт

– I. Теоретический вопрос. Список теоретических вопросов 1. Приведите классификацию и условные графические обозначения МЭЭУ. 2. Поясните конструктивное исполнение МЭЭУ, приведите эскизы. 3. Запишите и поясните основные расчетные соотношения для геометрических показателей МЭЭУ. 4. Перечислите технические показатели и требования, предъявляемые к магнитным материалам МЭЭУ. 5. Перечислите технические показатели и требования, предъявляемые к обмоточным материалам МЭЭУ. 6. Запишите и поясните формулы для мощности потерь в магнитопроводе и в обмотках МЭЭУ. 7. Запишите и поясните формулу для габаритной мощности МЭЭУ. 8. Поясните принцип действия трансформатора. 9. Нарисуйте и поясните эквивалентную схему замещения N-обмоточного трансформатора. 10. Запишите и поясните формулу для коэффициента трансформации трансформатора. 11. Запишите и поясните систему уравнений однофазного двухобмоточного трансформатора. 12. Работа трансформатора при синусоидальном напряжении высо-

Согласована на портале № 22495

кой частоты 13. Работа трансформатора при несинусоидальном напряжении 14. Работа трансформатора при импульсном напряжении. 15. Трансформаторы в однотактных ключевых устройствах. 16. Поясните назначение и вид цепей восстановления исходного состояния трансформатора. 17. Дроссели электромагнитные – назначение и классификация. 18. Конструктивное исполнение и условные графические обозначения дросселей электромагнитных. 19. Дроссели насыщения – назначение и классификация. 20. Условные графические обозначения, схемы включения и эксплуатационные характеристики дросселей насыщения. 21. Нереверсивные магнитные усилители без обратной связи – схемы включения и статические характеристики. 22. Реверсивные магнитные усилители без обратной связи – схемы включения и статические характеристики. 23. Магнитные усилители с внешней обратной связью – схемы включения и статические характеристики. 24. Магнитные усилители с внутренней обратной связью – схемы включения и статические характеристики. 25. Преобразователи частоты – принцип действия и схемы включения.

– II. Теоретический вопрос. Из списка см. п. I.

– 3. Задача. Даны параметры схемы замещения трансформатора. Рассчитать ток холостого хода (или: короткого замыкания, КПД, резонансные частоты, длительность переходных процессов)

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. Обрусник В.П. Магнитные элементы электронных устройств: учеб. пособие / В.П. Обрусник – Томск: ТУСУР, 2012. – 125 с. [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/ovp/meeu_up.rar

2. Легостаев Н.С. Магнитные элементы электронных устройств : учебное пособие / Н.С. Легостаев.– Томск: Эль Контент, 2014.– 186 с. [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/lns/meeu_mu.rar

4.2. Дополнительная литература

1. Мелешин В.И. Транзисторная преобразовательная техника : монография / В. И. Мелешин. - М. : Техносфера, 2005. - 627[5] с. : ил. - (Мир электроники ; VII-13) (наличие в библиотеке ТУСУР - 22 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Обрусник В.П. Магнитные элементы электронных устройств: руководство к организации самостоятельной работы студентов специальности 210106 "Промышленная электроника" / В.П. Обрусник – Томск: ТУСУР, 2012. – 61 с. - Для практических занятий [стр. 45-58] [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/ovp/meeu_sr.rar

2. Обрусник В.П. Магнитные элементы электронных устройств: руководство к организации самостоятельной работы студентов специальности 210106 "Промышленная электроника" / В.П. Обрусник – Томск: ТУСУР, 2012. – 61 с. - Для самостоятельной работы [стр. 10-44, 59, 60] [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/ovp/meeu_sr.rar

3. Семенов В.Д. Исследование однофазных трансформаторов напряжения малой мощности / В.Д. Семенов, Н.С. Легостаев – Томск: ТУСУР, 2012. – 22 с.- Для лабораторных занятий (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Система математических вычислений MathCAD для выполнения ИЗ и отчетов по ЛР.

Согласована на портале № 22495