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

Введение в электронику

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Квантовая и оптическая электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Практические занятия	16	16	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	48	48	часов
5	Самостоятельная работа	24	24	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19375

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 58 от « 8 » 2 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. ЭП	_____	Л. Н. Орликов
Заведующий обеспечивающей каф. ЭП	_____	С. М. Шандаров

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

Декан ФЭТ	_____	А. И. Воронин
Заведующий выпускающей каф. ЭП	_____	С. М. Шандаров

Эксперт:

доцент каф. ЭП	_____	А. И. Аксенов

Согласована на портале № 19375

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение физических процессов, происходящих в электронных приборах;

изучение свойств и характеристик устройств, содержащих электронные приборы;

ввести студента в круг знаний, умений и навыков, составляющих основы проектирования и управления электронными приборами

1.2. Задачи дисциплины

– изучение не только традиционных полупроводниковых электронных приборов, но и основ проектирования технологических радиотехнических схем с применением

– ЭВМ, построения алгоритмов, формализованных и математических моделей

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Введение в электронику» (Б1.В.ОД.12) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Иностранный язык, История, Культурология, Химия.

Последующими дисциплинами являются: Вакуумная и плазменная электроника, Компоненты электронных схем, Математика, Материалы электронной техники, Наноэлектроника, Твердотельная электроника, Теоретические основы электротехники, Физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** физические принципы работы приборов электроники и наноэлектроники; основные приемы построения схем электроники и наноэлектроники

– **уметь** ориентироваться в многообразии современных приборов электроники и наноэлектроники; разрабатывать принципиальные схемы взаимодействия приборов электроники различных типов; определять экспериментальным или расчетным путем оптимальные режимы работы приборов в схеме; использовать для выполнения отдельных операций стандартные программные продукты;

– **владеть** основными навыками анализа схем на приборах электроники и наноэлектроники; представлениями о перспективах и тенденциях развития изделий электроники и наноэлектроники

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Лабораторные работы	16	16

Согласована на портале № 19375

Самостоятельная работа (всего)	24	24
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Проработка лекционного материала	4	4
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	8
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

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
2 семестр						
1 Природа электрических явлений	2	4	0	2	8	ОПК-1, ПК-1
2 Линейные элементы и измерения в электрических цепях	2	4	0	3	9	ОПК-1, ПК-1
3 Переменный электрический ток	2	4	4	6	16	ОПК-1, ПК-1
4 Нелинейные элементы в электрических цепях	2	0	0	1	3	ОПК-1, ПК-1
5 Построение аналоговых электронных схем	4	0	8	7	19	ОПК-1, ПК-1
6 Цифровая электроника	4	4	4	5	17	ОПК-1, ПК-1
Итого за семестр	16	16	16	24	72	
Итого	16	16	16	24	72	

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
2 семестр			
1 Природа электрических явлений	Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле.Идеальные модели и свойства источников тока. Тепло-	2	ОПК-1, ПК-1

Согласована на портале № 19375

	вое действие электрического тока. Мощность и плотность тока		
	Итого	2	
2 Линейные элементы и измерения в электрических цепях	Резисторы. Соединение резисторов, делитель напряжения.Конденсаторы. Катушки индуктивности. Электрические измерения	2	ОПК-1, ПК-1
	Итого	2	
3 Переменный электрический ток	Закон изменения и характеристики переменного тока. Емкость вцепи переменного тока. Индуктивность в цепи переменного тока.Электрические цепи с частотно-зависимыми элементами. Действующиезначения тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока.Электрический трансформатор	2	ОПК-1, ПК-1
	Итого	2	
4 Нелинейные элементы в электрических цепях	Полупроводниковый диод. Биполярный транзистор. Полевой транзистор. Тиристор	2	ОПК-1, ПК-1
	Итого	2	
5 Построение аналоговых электронных схем	Параметрический стабилизатор. Эмиттерный повторитель.Усилитель на транзисторе ОЭ. Использование обратной связи в усилительных схемах. Стабилизатор с обратной связью.	4	ОПК-1, ПК-1
	Итого	4	
6 Цифровая электроника	Принципы цифровой электроники. Азбука булевой алгебры.Логические элементы. Элементы памяти. Микросхемы комбинационной логики. Программируемые логические микросхемы	4	ОПК-1, ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Иностранный язык	+		+		+	
2 История	+	+	+		+	
3 Культурология	+				+	+

Согласована на портале № 19375

4 Химия	+		+		+	
Последующие дисциплины						
1 Вакуумная и плазменная электроника	+	+	+		+	+
2 Компоненты электронных схем		+	+	+		+
3 Математика	+	+	+	+	+	+
4 Материалы электронной техники		+	+		+	
5 Наноэлектроника	+		+		+	+
6 Твердотельная электроника		+	+		+	
7 Теоретические основы электротехники	+	+		+	+	+
8 Физика	+	+	+	+	+	

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-1	+	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
ПК-1	+	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

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
2 семестр			

Согласована на портале № 19375

3 Переменный электрический ток	Выпрямители	4	ОПК-1, ПК-1
	Итого	4	
5 Построение аналоговых электронных схем	Исследование биполярного транзистора	4	ОПК-1, ПК-1
	Триггеры	4	
	Итого	8	
6 Цифровая электроника	Логические схемы и функции	4	ОПК-1, ПК-1
	Итого	4	
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
2 семестр			
1 Природа электрических явлений	Расчет электрической цепи постоянного тока	4	ОПК-1, ПК-1
	Итого	4	
2 Линейные элементы и измерения в электрических цепях	Исследование разветвленной электрической цепи	4	ОПК-1, ПК-1
	Итого	4	
3 Переменный электрический ток	Анализ электрических цепей переменного тока	4	ОПК-1, ПК-1
	Итого	4	
6 Цифровая электроника	Построение электрической схемы по заданной логи-ческой функции	4	ОПК-1, ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

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
2 семестр				
1 Природа электрических явлений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1, ПК-1	Отчет по практическому занятию

Согласована на портале № 19375

	Итого	2		
2 Линейные элементы и измерения в электрических цепях	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
3 Переменный электрический ток	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	6		
4 Нелинейные элементы в электрических цепях	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ПК-1	Опрос на занятиях
	Итого	1		
5 Построение аналоговых электронных схем	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	7		
6 Цифровая электроника	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1, ПК-1	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	5		
Итого за семестр		24		
Итого		24		

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
2 семестр				
Опрос на занятиях	10	10	10	30
Отчет по лабораторной работе	10	10	15	35

Согласована на портале № 19375

Отчет по практическому занятию	10	10	15	35
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	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. Фигьера Б., Кноэрр Р. Введение в электронику. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 208 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/856#book_name

2. Введение в электронику: Учебное пособие / Агеев Е. Ю. - 2011. 120 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2243, дата обращения: 04.05.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Физико-технологические основы электроники : Учебное пособие / Анатолий Андреевич Барыбин, Валерий Георгиевич Сидоров; Ред. А. А. Барыбин. - СПб. : Лань, 2001. - 270 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 268. - ISBN 5-8114-0369- (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

2. Введение в квантовую и оптическую электронику: учеб. пособие. - 2-е изд., испр. / С.М. Шандаров, А.И. Башкиров / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных приборов. - Томск: ТУСУР, 2012. - 98 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/5429#book_name

Согласована на портале № 19375

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Введение в электронику: Методические указания к лабораторным работам / Агеев Е. Ю. - 2011. 73 с. (используется при проведении практических занятий) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2241, дата обращения: 04.05.2017.
2. Введение в электронику: Методические указания к самостоятельной работе / Арестов С. И., Орликов Л. Н. - 2011. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2242, дата обращения: 04.05.2017.
3. Выпрямители: Методические указания к лабораторным работам / Бородин М. В., Саликаев Ю. Р. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2590, дата обращения: 04.05.2017.
4. Исследование биполярного транзистора: Методические указания к лабораторным работам / Бородин М. В., Саликаев Ю. Р. - 2012. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2583, дата обращения: 04.05.2017.
5. Логические схемы и функции: Методические указания к лабораторным работам / Бородин М. В., Саликаев Ю. Р. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2585, дата обращения: 04.05.2017.
6. Триггеры: Методические указания к лабораторным работам / Бородин М. В., Саликаев Ю. Р. - 2012. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2601, дата обращения: 04.05.2017.

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. Научно-образовательный портал ТУСУР, библиотека

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 практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 5 этаж, ауд. 515. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003;

Согласована на портале № 19375

VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. 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, 5 этаж, ауд. 515. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5

13.1.4. 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.

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	Собеседование по вопросам к зачету,	Преимущественно устная проверка

Согласована на портале № 19375

зрения	опрос по терминам	(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:

- 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 № 19375

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

Введение в электронику

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Квантовая и оптическая электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

Разработчик:
- профессор каф. ЭП Л. Н. Орликов

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19375

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-1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Должен знать физические принципы работы приборов электроники и наноэлектроники; основные приемы построения схем электроники и наноэлектроники ; Должен уметь ориентироваться в многообразии современных приборов электроники и наноэлектроники; разрабатывать принципиальные схемы взаимодействия приборов электроники различных типов; определять экспериментальным или расчетным путем оптимальные режимы работы приборов в схеме; использовать для выполнения отдельных операций стандартные программные продукты; ; Должен владеть основными навыками анализа схем на приборах электроники и наноэлектроники; представлениями о перспективах и тенденциях развития изделий электроники и наноэлектроники;
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	

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 № 19375

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-1

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

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	простейшие физические и математические модели приборов электроники и и наноэлектроники различного функционального назначения; стандартные программные средства их компьютерного моделирования	строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; умеет использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	методами построения математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники; стандартными программными средствами компьютерного моделирования
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • 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)	• как строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также как использовать стандартные программные средства их	• строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; умеет выбирать программные средства компьютерного моделирования ;	• свободно владеет методами построения математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники. Свободно владеет стандартными программными средствами компьютерного моделирования ;

Согласована на портале № 19375

	компьютерного моделирования. ;		
Хорошо (базовый уровень)	• отдельные методы построения математических моделей объектов; знает стандартные программные средства их компьютерного моделирования ;	• строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники ;	• компьютерными методами построения простейших физических и математических моделей приборов и устройств электроники и наноэлектроники;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• обладает базовыми общими знаниями в части построения простейших физических и математических моделей приборов с применением программных средств ;	• обладает основными умениями применять методы моделирования и проектирования приборов и устройств при выполнении простых задач ;	• применяет современные программные средства моделирования и проектирования приборов электроники при прямом наблюдении ;

2.2 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

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	представлять и анализировать адекватные современному уровню знаний физические принципы и естественнонаучную сущность проблем электроники на основе знания законов физики и уравнений математики	представлять адекватные научным достижениям математические модели приборов электроники, уметь определять граничные условия применимости математических соотношений	современными научными подходами для выявления и анализа физических явлений в электронике; владеть методами решения математических уравнений
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;

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

Согласована на портале № 19375

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики ;	• отлично ориентироваться в теоретическом материале без использования учебного пособия; свободно умеет применять полученные знания для решения творческих практических задач и интерпретации результатов эксперимента ;	• свободно владеет современными научными подходами для выявления и анализа оптических явлений; владеет методами решения и описания элементов электроники и фотоники, используемых для оптической обработки, хранения и передачи информации ;
Хорошо (базовый уровень)	• основные понятия физики; воспроизводит теоретический материал с использованием теоретических знаний или учебного пособия; частично излагает материал в устной форме;;	• ориентироваться в теоретическом материале без учебного пособия; применять теоретические знания для решения стандартных практических задач и интерпретации результатов эксперимента ;	• представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• знает факты, принципы, процессы, общие понятия и фундаментальные принципы классической физики; знает физическое и математическое описание некоторых явлений с квантовой точки зрения ;	• ориентироваться в теоретическом материале с использованием учебного пособия; применяет теоретические знания для решения базовых практических задач и интерпретации и результатов эксперимента с помощью преподавателя;	• определяет цели и задачи эксперимента, исходя из теоретических предпосылок, с помощью плана работы и преподавателя ; ;

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

- Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле.
- Идеальные модели и свойства источников тока. Тепловое действие электрического тока. Мощность и плотность тока
- Резисторы. Соединение резисторов, делитель напряжения.
- Конденсаторы. Катушки индуктивности. Электрические измерения
- Закон изменения и характеристики переменного тока. Емкость в
- цепи переменного тока. Индуктивность в цепи переменного тока.
- Электрические цепи с частотно-зависимыми элементами. Действующие
- значения тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока.
- Электрический трансформатор

Согласована на портале № 19375

– Полупроводниковый диод. Биполярный транзистор. Полевой транзистор. Тиристор
– Параметрический стабилизатор. Эмиттерный повторитель.
– Усилитель на транзисторе ОЭ. Использование обратной связи в усилительных схемах. Стабилизатор с обратной связью.
– Принципы цифровой электроники. Азбука булевой алгебры.
– Логические элементы. Элементы памяти. Микросхемы комбинационной логики. Программируемые логические микросхемы

3.2 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Расчет электрической цепи постоянного тока
– Исследование разветвленной электрической цепи
– Анализ электрических цепей переменного тока
– Построение электрической схемы по заданной логи-
– ческой функции

3.3 Темы лабораторных работ

– Выпрямители
– Исследование биполярного транзистора
– Логические схемы и функции
– Триггеры

3.4 Зачёт

– 1. Что такое напряженность электрического поля?
– 2. Что такое поверхность равного потенциала?
– 3. Что такое электрический ток?
– 4. Правило буравчика?
– 5. Правило левой руки?
– 6. Связь между электрическим током и магнитным полем?
– 7. Чем отличается полная электрическая цепь от участка цепи?
– 8. Закон Ома для участка и для полной электрической цепи?
– 9. Что такое допустимая плотность тока?
– 10. Какие колебания называют гармоническими?
– 11. Что такое фаза тока и напряжения?
– 12. Физический смысл емкостного сопротивления?
– 13. Физический смысл индуктивного сопротивления?
– 14. Почему емкостное и индуктивное сопротивление
– противоположны по характеру действия?
– 15. В чем состоит поверхностный эффект?
– 16. Как определить действующее значение напряжения: для
– синусоидального сигнала, для прямоугольного сигнала?
– 17. Какие виды мощности существуют в цепи переменного тока?
– 18. Чем отличается автотрансформатор от обычного трансформа-
– тора?
– 19. Как работает полупроводниковый диод?
– 20. ВАХ полупроводникового диода?
– 21. Какие существуют виды выпрямительных схем?
– 22. Как может использоваться полупроводниковый диод, кроме
– выпрямления переменного тока?
– 23. Какие существуют типы биполярных транзисторов?
– 24. Какие схемы включения биполярного транзистора вы знаете?
– 25. Чем отличается ВАХ биполярного транзистора от ВАХ
– полупроводникового диода?

Согласована на портале № 19375

– 26. Каков принцип работы полевого транзистора?
– 27. Каков принцип работы тиристора?

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. Фигьера Б., Кноэрр Р. Введение в электронику. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 208 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/856#book_name
2. Введение в электронику: Учебное пособие / Агеев Е. Ю. - 2011. 120 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2243, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Физико-технологические основы электроники : Учебное пособие / Анатолий Андреевич Барыбин, Валерий Георгиевич Сидоров; Ред. А. А. Барыбин. - СПб. : Лань, 2001. - 270 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 268. - ISBN 5-8114-0369- (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)
2. Введение в квантовую и оптическую электронику: учеб. пособие. - 2-е изд., испр. / С.М. Шандаров, А.И. Башкиров / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных приборов. - Томск: ТУСУР, 2012. - 98 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/5429#book_name

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Введение в электронику: Методические указания к лабораторным работам / Агеев Е. Ю. - 2011. 73 с. (используется при проведении практических занятий) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2241, свободный.
2. Введение в электронику: Методические указания к самостоятельной работе / Арестов С. И., Орликов Л. Н. - 2011. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2242, свободный.
3. Выпрямители: Методические указания к лабораторным работам / Бородин М. В., Саликаев Ю. Р. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2590, свободный.
4. Исследование биполярного транзистора: Методические указания к лабораторным работам / Бородин М. В., Саликаев Ю. Р. - 2012. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2583, свободный.
5. Логические схемы и функции: Методические указания к лабораторным работам / Бородин М. В., Саликаев Ю. Р. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2585, свободный.
6. Триггеры: Методические указания к лабораторным работам / Бородин М. В., Саликаев Ю. Р. - 2012. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2601, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУР, библиотека

Согласована на портале № 19375