

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ЭЛЕКТРОНИКА 1.3

Направление подготовки/ специальность	14.05.04 Электроника и автоматика физических установок		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и автоматика физических установок		
Специализация	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	А.Г. Горюнов
	Ефремов Е.В.

2020г.

1. Роль дисциплины «Электроника 1.3» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Электроника 1.3	4	ОПК(У)-1	Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения	ОПК(У)-1.B8	Владеет опытом анализа работы простейших электронных устройств.
				ОПК(У)-1.B9	Владеет опытом проектирования простейших электронных устройств
				ОПК(У)-1.Y8	Умеет применять основные законы электротехники и электродинамики в процессе анализа работы простейших электронных устройств
				ОПК(У)-1.Y9	Умеет выбирать необходимые электронные компоненты в процессе проектирования и создания простейших электронных устройств
				ОПК(У)-1.38	Знает основные соотношения и параметры, характеризующие работу простейших электронных устройств.
				ОПК(У)-1.39	Знает принципы функционирования основных электронных компонентов
		ОПК(У)-2	Способен применять математический аппарат и вычислительную технику для решения профессиональных задач	ОПК(У)-2.B12	Владеет опытом применения специализированного программного обеспечения для моделирования работы проектируемых простейших электронных устройств
				ОПК(У)-2.Y12	Умеет применять специализированное программное обеспечения для расчета режимов работы проектируемых простейших электронных устройств
				ОПК(У)-2.312	Знает основные методы обработки результатов вычислительных экспериментов
		ОПК(У)-4	Способен применять достижения современных коммуникационных и информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности	ОПК(У)-4.B2	Владеет опытом применения современных информационных технологий для поиска и выбора необходимых электронных компонентов для проектирования и создания электронных устройств
				ОПК(У)-4.Y2	Умеет применять современные информационные технологии для получения нормативной документации и информации справочного характера, необходимых в процессе проектирования и создания электронных устройств.
				ОПК(У)-4.32	Знает основные методы поиска информации, необходимой в процессе проектирования и создания электронных устройств

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Владеть методами анализа, экспериментального исследования и проектирования простейших электронных устройств	ОПК(У)-1	Раздел 1. Простейшие полупроводниковые компоненты электрических цепей Раздел 2. Основные управляемые компоненты электрических цепей Раздел 3. Основные полупроводниковые компоненты электрических цепей и полупроводниковые средства отображения информации	Защита отчета по лабораторной работе Выполнение тестовых заданий
РД-2	Обладать способностью применять вычислительную технику для анализа, экспериментального исследования и проектирования простейших электронных устройств.	ОПК(У)-2	Раздел 2. Основные управляемые компоненты электрических цепей Раздел 3. Основные полупроводниковые компоненты электрических цепей и полупроводниковые средства отображения информации	Защита отчета по лабораторной работе Выполнение тестовых заданий
РД-3	Применять достижения современных коммуникационных и информационных технологий для проектирования простейших электронных устройств	ОПК(У)-4	Раздел 2. Основные управляемые компоненты электрических цепей Раздел 3. Основные полупроводниковые компоненты электрических цепей и полупроводниковые средства отображения информации	Защита отчета по лабораторной работе Выполнение тестовых заданий

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1	Защита лабораторной работы	Вопросы 1. Собственная электропроводность полупроводников. 2. Примесная электропроводность полупроводников. Донорные и акцепторные полупроводники. 3. Ток диффузии в полупроводниках. 4. Ток дрейфа в полупроводниках. 5. Электронно-дырочный переход в равновесном состоянии. 6. Электронно-дырочный переход при прямом смещении. 7. Электронно-дырочный переход при обратном смещении. 8. Идеализированная ВАХ рп-перехода. 9. Виды пробоев рп-перехода. Тепловой пробой. Лавинный пробой. 10. Диффузионная и барьерная емкости рп-перехода. 11. Особенности вольтамперной характеристики реальных диодов. 12. Выпрямительные диоды. Области применения. Параметры. 13. Стабилитроны. Области применения. Параметры. 14. Варикапы. Области применения. Параметры. 15. Биполярные транзисторные структуры. Классификация. Структура. Режимы работы. 16. Принцип действия биполярного транзистора в активном режиме. 17. Токи, протекающие в биполярном транзисторе в схеме с общей базой. 18. Токи, протекающие в биполярном транзисторе в схеме с общим эмиттером. 19. Статические входные вольтамперные характеристики биполярного транзистора в схеме с общей базой. 20. Статические выходные вольтамперные характеристики биполярного транзистора в схеме с общей базой. 21. Статические входные вольтамперные характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером. 22. Статические выходные вольтамперные характеристики биполярного транзистора в схеме

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		с общим эмиттером. 23. Система h-параметров биполярных транзисторов. 24. Линия нагрузки (рабочий режим) биполярного транзистора, ее зависимость от E_k и R_k. 25. Динистор. Принцип действия. Вольтамперная характеристика. 26. Тринистор. Принцип действия. Вольтамперная характеристика. 27. Симистор. Принцип действия. Вольтамперная характеристика. 28. Униполярные транзисторы с управляющим р-п-переходом. Принцип действия, параметры и характеристики. 29. Униполярные транзисторы с изолированным затвором индуцированным каналом. Принцип действия, параметры и характеристики. 30. Униполярные транзисторы с изолированным затвором встроенным каналом. Принцип действия, параметры и характеристики. 31. Фоторезисторы. Принцип действия, параметры и характеристики. 32. Фотодиоды. Принцип действия в фотодиодном и фотогенераторном режимах. 33. Фототранзисторы. Принцип действия, параметры и характеристики. 34. Фототиристоры. Принцип действия, параметры и характеристики. 35. Излучение света в полупроводниках. Светодиоды. Оптроны. Конструкция. Принцип действия, параметры и характеристики.
2	Выполнение тестовых заданий	Вопросы: 1. Определить дифференциальное сопротивление выпрямительного диода. 2. Определить сопротивление выпрямительного диода прямому и обратному току. 3. Определить номинальный ток стабилизации стабилитрона. 4. Определить изменение напряжения стабилизации стабилитрона. 5. Определить дифференциальное сопротивление стабилитрона. 6. Определить напряжение стабилизации стабилитрона. 7. Рассчитать параметр h_{11} в заданной рабочей точке. 8. Рассчитать параметр h_{12} в заданной рабочей точке. 9. Рассчитать параметр h_{21} в заданной рабочей точке. 10. Рассчитать параметр h_{22} в заданной рабочей точке. 11. Построить линию нагрузки биполярного транзистора. 12. Определить крутизну униполярного транзистора.

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Защита выполненной лабораторной работы осуществляется в устной форме. Преподаватель проводит оценивание на основании письменного отчета по лабораторной работе, а также ответов на заданные вопросы. По результатам защиты студент получает баллы, которые складываются их составляющих: – выполнение индивидуального задания по лабораторной работе в полном объеме; – четкость и техническая правильность оформления отчета; – уровень подготовки при защите, т.е. успешные ответы на заданные вопросы; срок сдачи отчета.
2.	Выполнение тестовых заданий	Выполнение тестовых заданий проводится по расписанию на конференц-неделях в письменной форме. По каждому пункту задания задается вопрос. Проверка способности студента осуществляется на основании ответов на заданные вопросы.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Электроника 1.3»</i> по направлению <u>14.05.04 Электроника и автоматика</u> <u>физических установок</u>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	16	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	48	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	60	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	108	час.
	F	0 - 54 баллов			3	зе.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетвори тельно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД-1	Владеть методами анализа, экспериментального исследования и проектирования простейших электронных устройств
РД-2	Обладать способностью применять вычислительную технику для анализа, экспериментального исследования и проектирования простейших электронных устройств.
РД-3	Применять достижения современных коммуникационных и информационных технологий для проектирования простейших электронных устройств

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	2	70
ТК2	Тест	2	30
ИТОГО			100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	08.02	РД-1	Лекция 1. <i>Физические основы работы полупроводниковых приборов</i>	2				ОСН1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН1		
2	15.02	РД-1	Практическое занятие 1. Простейшие задачи физики полупроводников	2				ОСН1, ОСН2, ДОП1		
			Лабораторная работа 1. <i>Сборка и анализ электрической цепи, содержащей полупроводниковые диоды</i>	2				ОСН2, ОСН1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к Тесту 1		2			ОСН1, ОСН2, ДОП1		
			Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН2, ОСН3, ДОП2		
3	22.02	РД-1, РД-2	Лекция 2. <i>Полупроводниковые диоды и стабилитроны. Выпрямители и стабилизаторы.</i>	2				ОСН2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН1		
4	01.03	РД-1, РД-2	Практическое занятие 2. <i>Анализ и расчет электрических цепей, содержащих полупроводниковые диоды.</i>	2				ОСН1, ОСН3, ДОП2		
			Лабораторная работа 1. <i>Сборка и анализ электрической цепи, содержащей полупроводниковые диоды</i>	2		ТК1	15	ОСН1, ОСН2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к Тесту 1		2			ОСН2		
			Подготовка к защите лабораторной работы		2			ОСН1, ДОП1		
5	08.03	РД-1, РД-2, РД-3	Лекция 3. <i>Устройство и основные физические процессы, протекающие в биполярных транзисторах</i>	2				ОСН1, ОСН2,		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН1		
6	15.03	РД-1, РД-2, РД-3	Практическое занятие 3. <i>Графоаналитический расчет простейших нелинейных электрических цепей</i>	2				ОСН1, ОСН2		
			Лабораторная работа 2. <i>Сборка и анализ электрической цепи, содержащей полупроводниковые стабилитроны</i>	2				ОСН2, ОСН3, ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к Тесту 1		2			ОСН3, ДОП1		
			Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН2		
7	22.03	РД-1, РД-2	Лекция 4. <i>Биполярный транзистор, работающий в режиме активного четырехполюсника.</i>	2				ОСН1, ОСН2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН1, ДОП1		
8	29.03	РД-1, РД-2	Практическое занятие 4. <i>Анализ и расчет электрических цепей, содержащих полупроводниковые стабилитроны</i>	2				ОСН1, ДОП2		
			Лабораторная работа 2. <i>Сборка и анализ</i>	2		ТК1	15	ОСН1,		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			электрической цепи, содержащей полупроводниковые стабилитроны					ОСН3, ДОП2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к Тесту 1		5			ОСН1, ДОП2		
			Подготовка к защите лабораторной работы		5			ОСН3		
			Конференц-неделя 1							
9	05.04	РД-1, РД-2, РД-3	Тест 1			ТК2	15	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ДОП1, ДОП2		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1				45			
10	12.04	РД-1, РД-2, РД-3	Лекция 5. Устройство и основные физические процессы, протекающие в полевых транзисторах.	2				ОСН2, ДОП2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН2		
11	19.04	РД-1, РД-2, РД-3	Практическое занятие 5. Анализ, расчет и проектирование устройств, содержащих биполярные транзисторы.	2				ОСН1, ОСН2, ДОП1		
			Лабораторная работа 3. Сборка и анализ электрической цепи, содержащей биполярные транзисторы	2				ОСН1, ОСН1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к Тесту 2		2			ОСН2, ДОП2		
			Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН1, ОСН2, ДОП1		
12	26.04	РД-1, РД-2	Лекция 6. Полевые транзисторы с изолированным затвором	2				ОСН1, ОСН2, ОСН3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН2		
13	03.05	РД-1, РД-2, РД-3	Практическое занятие 6. Анализ, расчет и проектирование устройств, содержащих полевые транзисторы с управляющим переходом.	2				ОСН3, ОСН1, ДОП2		
			Лабораторная работа 3. Сборка и анализ электрической цепи, содержащей биполярные транзисторы	2				ОСН1, ОСН1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к Тесту 2		2			ОСН2, ОСН1		
			Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН1, ОСН2		
14	10.05	РД-1, РД-2, РД-3	Лекция 7. Тиристоры	2				ОСН1, ОСН2, ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН1		
15	17.05	РД-1, РД-2, РД-3	Практическое занятие 7. Анализ, расчет и проектирование устройств, содержащих полевые транзисторы с изолированным затвором.	2				ОСН2		
			Лабораторная работа 3. Сборка и анализ электрической цепи, содержащей биполярные транзисторы	2				ОСН1, ОСН1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к Тесту 2		2			ОСН1,		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
								ОСН2		
			Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН1, ОСН2		
16	24.05	РД-1, РД-2, РД-3	Лекция 8. <i>Элементы оптоэлектроники</i>	2				ОСН1, ОСН2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН1, ДОП2		
17	31.05	РД-1, РД-2, РД-3	Практическое занятие 8. <i>Анализ, расчет и проектирование устройств, содержащих тиристоры</i>	2				ОСН2, ДОП1		
			Лабораторная работа 3. <i>Сборка и анализ электрической цепи, содержащей биполярные транзисторы</i>	2		ТК1	40	ОСН1, ОСН1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к Тесту 2		5			ОСН2, ОСН1, ДОП1		
			Подготовка к лабораторной работе		5			ОСН1, ДОП1		
18	07.06	РД-1, РД-2, РД-3	Конференц-неделя 2							
			Тест 2			ТК2	15	ОСН1, ОСН2, ОСН3, ДОП1, ДОП2		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2				55			
			Общий объем работы по дисциплине	48	60		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112073 (дата обращения: 19.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 2	Душин, А. Н. Электротехника и электроника. Электроника : учебное пособие / А. Н. Душин, М. С. Анисимова, И. С. Попова. — Москва : МИСИС, 2012. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/47474 (дата обращения: 19.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 3	Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника : учебник / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 417 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/908 (дата обращения: 19.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Т. 1 — 2009. — 832 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/915 (дата обращения: 19.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ДОП 2	Першин, В. Т. Основы радиоэлектроники : учебное пособие / В.Т. Першин. — Минск : Вышэйшая школа, 2006. — 399 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65583 (дата обращения: 19.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Составил: Доцент Ефремов Е.В.

«31» августа 2020 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой - руководитель
отделения на правах кафедры, д.т.н.



А.Г. Горюнов

подпись

«01» сентября 2020 г.