

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.11 Импульсная техника

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис

Направленность (профиль): Сервис электронной техники

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3	3	4,5
Семестр/триместр	6	триместр 8, 9	8,9

Лекции	18	8	10
Лабораторные занятия	-		
Практические (семинарские) занятия	18	10	10
Консультации	-		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет-0,2	Зачет-0,3	Зачет-0,2
Контроль	-		
Самостоятельная работа	71,8	89,7	87,8

Всего часов: 108

Трудоемкость: 3 зачетных единицы

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат физико-математических, доцент И.В. Пешков

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

Целями освоения дисциплины Б1.В.01.11 Импульсная техника являются знакомство студентов с методами формирования импульсных сигналов, основными схемами электронных ключей, генераторов прямоугольных импульсов, триггеров.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами изучения дисциплины Б1.В.01.11 Импульсная техника является изучение схемотехники и принципов работы импульсных устройств, формирования импульсов, реализацию простейших схем импульсной техники в виде макетных образцов, настройка простейших узлов и законченных устройств преобразования импульсов.

Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.В.01.11 Импульсная техника реализуется в рамках Модуля 5 «Сервис электронной техники» части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-3 Способен к выполнению работ по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов	Знать: - устройство, комплектность и состав радиоэлектронных комплексов; - способы организации и методы планирования работ по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов; - методы и средства контроля технического состояния обслуживаемых радиоэлектронных комплексов.	Знает: - физические принципы трансформации формы сигналов в электронных ключах, регенеративных устройствах.
	Уметь: - планировать мероприятия по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов.	Умеет: - провести настройку и диагностику электронных ключей и регенеративных устройств.
	Владеть: - навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по обеспечению эксплуатации радиоэлектронных комплексов.	Владеет: - навыками по проведению работ по обеспечению эксплуатации электронных ключей и регенеративных устройств.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	Раздел 1. «Формирование импульсов»	22	6	6		10
2.	Тема 1. «Сигналы импульсных устройств»	1	1			
3.	Тема 2. «Спектральный состав импульсов»	3	1	2		
4.	Тема 3. «Переходные процессы в линейных цепях»	1	1			
5.	Тема 4. «Линейные формирующие цепи»	1	1			
6.	Тема 5. «Линии задержки»	5				5
7.	Тема 6. «Ограничители сигналов»	7		2		5
8.	Тема 7. «Электронные ключи на диодах и транзисторах»	4	2	2		
9.	Раздел 2. «Регенеративные импульсные устройства»	54	12	12		30
10.	Тема 8. «Принципы построения и режимы работы регенеративных устройств»	1	1			
11.	Тема 9. «Основная схема мультивибратора»	12	3	4		5
12.	Тема 10. «Ждущий мультивибратор»	12	3	4		5
13.	Тема 11. «Общие сведения о спусковых устройствах (триггеры)»	2	2			
14.	Тема 12. «Симметричные триггеры»	12	3	4		5
15.	Тема 13. «Схемы запуска триггера»	15				15
16.	Раздел 2. «Элементы вычислительных устройств»	31,8				31,8
17.	Тема 13. «Элементарные логические операции»	9,8				9,8
18.	Тема 14. «Основные	12				12

	логические элементы (И, ИЛИ, НЕ) в дискретном исполнении»					
19.	Тема 15. «Триггеры в дискретном исполнении»	10				10
20.	Зачет	0,2				
21.	Итого за _6_ семестр	108	18	18		71,8
22.	ИТОГО:	108	18	18		71,8

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
23.	Раздел 1. «Формирование импульсов»	22	4	4		14
24.	Тема 1. «Сигналы импульсных устройств»	1	1			
25.	Тема 2. «Спектральный состав импульсов»	3	1	2		
26.	Тема 3. «Переходные процессы в линейных цепях»	1	1			
27.	Тема 4. «Линейные формирующие цепи»	1	1			
28.	Тема 5. «Линии задержки»	5				5
29.	Тема 6. «Ограничители сигналов»	7		2		5
30.	Тема 7. «Электронные ключи на диодах и транзисторах»	4				4
31.	Раздел 2. «Регенеративные импульсные устройства»	54	6	6		42
32.	Тема 8. «Принципы построения и режимы работы регенеративных устройств»	1				1
33.	Тема 9. «Основная схема мультивибратора»	12	2	4		6
34.	Тема 10. «Ждущий мультивибратор»	12	2	2		8
35.	Тема 11. «Общие сведения о спусковых устройствах (триггеры)»	2				2
36.	Тема 12. «Симметричные триггеры»	12				12
37.	Тема 13. «Схемы запуска триггера»	15				15

38.	Раздел 2. «Элементы вычислительных устройств»	31,8				31,8
39.	Тема 13. «Элементарные логические операции»	10				9,8
40.	Тема 14. «Основные логические элементы (И, ИЛИ, НЕ) в дискретном исполнении»	12				12
41.	Тема 15. «Триггеры в дискретном исполнении»	9,7				10
42.	Зачет	0,3				
43.	Итого за _8_ триместр	72	8	10		54
44.	Итого за _9_ триместр	36				35,7
45.	ИТОГО:	108	8	10		89,7

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
46.	Раздел 1. «Формирование импульсов»	22	4	4		14
47.	Тема 1. «Сигналы импульсных устройств»	1	1			
48.	Тема 2. «Спектральный состав импульсов»	3	1	2		
49.	Тема 3. «Переходные процессы в линейных цепях»	1	1			
50.	Тема 4. «Линейные формирующие цепи»	1	1			
51.	Тема 5. «Линии задержки»	5				5
52.	Тема 6. «Ограничители сигналов»	7		2		5
53.	Тема 7. «Электронные ключи на диодах и транзисторах»	4				4
54.	Раздел 2. «Регенеративные импульсные устройства»	54	6	6		42
55.	Тема 8. «Принципы построения и режимы работы регенеративных устройств»	1				1
56.	Тема 9. «Основная схема мультивибратора»	12	3	4		5
57.	Тема 10. «Ждущий	12	3	2		7

	мультивибратор»					
58.	Тема 11. «Общие сведения о спусковых устройствах (триггеры)»	2				2
59.	Тема 12. «Симметричные триггеры»	12				12
60.	Тема 13. «Схемы запуска триггера»	15				15
61.	Раздел 2. «Элементы вычислительных устройств»	31,8				31,8
62.	Тема 13. «Элементарные логические операции»	10				9,8
63.	Тема 14. «Основные логические элементы (И, ИЛИ, НЕ) в дискретном исполнении»	12				12
64.	Тема 15. «Триггеры в дискретном исполнении»	9,8				10
65.	Зачет	0,2				
66.	Итого за 8,9 семестр	108	10	10		87,8
67.	ИТОГО:	108	10	10		87,8

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка освоения обучающимися содержания дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.

Внутрисеместровая аттестация проводится в форме письменной контрольной работы.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

Перечень заданий к текущей аттестации:

1. Сформулируйте условия генерирования релаксационных колебаний.
2. Начертите схему симметричного мультивибратора и объясните назначение его элементов.
3. Объясните назначение элементов спусковой схемы с эмиттерной связью.
4. Почему у симметричного мультивибратора отсутствуют состояния устойчивого равновесия?
5. Объясните, почему у триггера два устойчивых состояния равновесия.
6. Прямоугольные импульсы можно получить синусоиды и с помощью триггера Шмитта. В каком случае фронты прямоугольных импульсов будут иметь большую крутизну и почему?

7. Каким образом в блокинг-генераторе выполняется условие баланса фаз?
8. Какая связь между интегрирующей цепью и генератором пилообразного напряжения?
9. Объясните, в чём смысл линеаризации пилообразного напряжения и какими способами она осуществляется?
10. Объясните работу генератора линейно изменяющегося тока и назначение его элементов.

Типовой вариант контрольной работы

1. Как называется устройство, которое преобразует энергию токов ВЧ в энергию радиоволн с сохранением закона модуляции?

- а) Приемная антенна;
- б) Передающая антенна;
- в) Зеркальная антенна;
- г) Цифровая антенна.

2. Как называется устройство, которое совершает преобразование энергии радиоволн в энергию токов ВЧ?

- а) Приемная антенна;
- б) Передающая антенна;
- в) Зеркальная антенна;
- г) Цифровая антенна.

3. Для какого региона пространства обычно измеряется коэффициент усиления антенны?

- а) Ближняя зона
- б) Дальняя зона
- в) В точке питания антенны
- г) Везде.

4. Чему равен импеданс свободного пространства, который "ощущается" антенной?

- а) 50 Ом
- б) 75 Ом
- в) 16 пи (~50 Ом)
- г) 120 пи (~377 Ом).

5. Где находится приблизительная точка перехода между ближней зоной и дальней зоной?

- а) $\lambda / (2 \text{ пи})$
- б) λ .
- в) 5λ .
- г) 10λ .

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

**Вопросы к зачету (6 семестр, очная форма обучения;
9 триместр, очная-заочная форма обучения;
9 семестр, заочная форма обучения)**

1. Сигналы импульсных устройств.
2. Спектральный состав импульсов.
3. Переходные процессы в линейных цепях.
4. Линейные формирующие цепи.
5. Линии задержки.
6. Ограничители сигналов.
7. Электронные ключи на диодах и транзисторах.
8. Принципы построения и режимы работы регенеративных устройств.
9. Основная схема мультивибратора.
10. Ждущий мультивибратор.
11. Общие сведения о спусковых устройствах (триггеры).
12. Симметричные триггеры.
13. Схемы запуска триггера.
14. Элементарные логические операции.
15. Основные логические элементы (И, ИЛИ, НЕ) в дискретном исполнении.
16. Триггеры в дискретном исполнении.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Шульгин, В.А. Проектирование импульсных и цифровых устройств на интегральных логических схемах : учебное пособие / В.А. Шульгин ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015. – 95 с. : ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436439> (дата обращения: 01.09.2020)
2. Суханова, Н.В. Основы электроники и цифровой схемотехники: учебное пособие / Н.В. Суханова; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 97 с. : табл., граф., схем., ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482032> (дата обращения: 01.09.2020)

4.2. Дополнительная литература

1. Бабёр, А.И. Основы схемотехники: пособие : [12+] / А.И. Бабёр. – Минск : РИПО, 2018. – 112 с. : схем., ил., табл. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487892> (дата обращения: 01.09.2020)
2. Данилов, В.С. Анализ работы и применение активных полупроводниковых элементов : учебное пособие / В.С. Данилов, Ю.Н. Раков. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 418 с. : табл., граф., схем., ил. – (Учебники НГТУ). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436202> (дата обращения: 01.09.2020)

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.cqham.ru	Технический портал радиолюбителей России	http://www.cqham.ru
2.	http://www.lan23.ru/	Информационный некоммерческий портал беспроводных коммуникаций. Обзор аппаратных и программных средств сетей Wi-Fi. Вардрайвинг.	http://www.lan23.ru/
3.	http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система.	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный
----	---	--	--

			доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice;
- Octave - свободная система для математических вычислений. Срок действия лицензии: бессрочно.
- Micro-Cap — SPICE-подобная программа для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей с интегрированным визуальным редактором. Имеется бесплатная студенческая версия (demo).

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных: Отладочная плата LPC2378-STK, отладочный набор DL-Atlys Spartan-6 FPGA, источник постоянного тока HY3005, паяльная станция Aoyue 768, генератор сигналов высокочастотный Г4-153, генератор ТВ сигналов.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.