

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ЭИТУС

А.В. Рубанов
« 17 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

31

направление подготовки:

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность программы (профиль):

15.03.04 – 01 Автоматизация технологических процессов и производств
(промышленность)

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

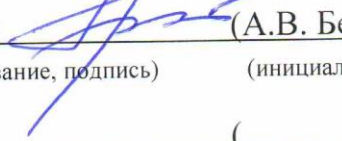
Институт информационных технологий и управляющих систем

Кафедра технической кибернетики

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:


- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года № 200.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 201_ году.

3.1
Составитель (составители): к.т.н., доцент  (А.В. Белоусов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)
()
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

"Техническая кибернетика"

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой:  (В.Г. Рубанов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » 04 2015 г.

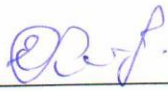
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 04 2015 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (В.Г. Рубанов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 17 » 04 2015 г., протокол № 6/1

Председатель  (Ю.И. Солопов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-19	Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные теоретические понятия и положения электроники и схемотехники; - назначение, классификацию, основные параметры и характеристики полупроводниковых приборов; - назначение, классификацию, типовые схемотехнические решения электронных устройств, принципы их построения и особенности функционирования; - основные соотношения параметров и характеристики типовых устройств электроники; - методы анализа, расчета, моделирования, проектирования устройств электроники. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать свойства полупроводниковых приборов при разработке, эксплуатации и ремонте электронных устройств; - производить оценку параметров и характеристик электронных устройств и их компонентов; - производить, в соответствии с заданием, расчет и проектирование электронных устройств; - выполнять анализ и моделирование электронных устройств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по выбору полупроводниковых приборов, перспективных схемотехнических решений узлов электронных устройств на их основе при проектировании, монтаже, наладке и эксплуатации полупроводниковых приборов и устройств электроники; - навыками расчета и проектирования электронных устройств; - современной электронной измерительной аппаратурой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математический анализ
2	Физика
3	Алгебра и аналитическая геометрия
4	Дискретная математика
5	Физические основы электроники
6	Электротехника

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Автоматизация технологических процессов
2	Робототехнические системы
3	Приводы органов управления объектов автоматизации
4	Автоматизированный электропривод
5	Микроконтроллеры в системах автоматизации
6	Программирование микроконтроллеров
7	Цифровые системы управления
8	Системы электронных коммуникаций
9	Интеллектуальные системы управления
10	

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	324	144	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	119	68	51
лекции	68	34	34
лабораторные	34	34	-
практические	17	-	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	205	76	129
Курсовой проект	54	-	54
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графические задания	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	151	76	39
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	Зачет	Экзамен (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Введение в электронику					
1.1	Общие сведения об электронике и схемотехнике. Основные понятия и определения. Сигналы. обработка сигналов. Аналоговые операции над сигналами. RC-цепи. Классификация аналоговых электронных устройств.	2	-	2	4
1.2	Основные показатели и характеристики аналоговых электронных устройств. Коэффициент усиления. АЧХ и ФЧХ. Линейные искажения. Переходная и импульсная характеристики. Амплитудная характеристика и динамический диапазон. Нелинейные искажения. Входные и выходные параметры. Помехи. Стабильность показателей.	2	-	2	4
2. Усилители электрических сигналов					

2.1	Определение усилителя. Принципы построения электронных усилителей. Принцип работы усилителя. Основные характеристики усилителей. Параметры усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилителей.	2	-	2	4
2.2	Усилительные каскады на биполярных транзисторах по схеме с общей базой, общим эмиттером и общим коллектором.	2	-	2	4
2.3	Режимы работы усилительных каскадов. Причины неустойчивости режима усилительного каскада. Схемы смещения и стабилизация режима усилительного каскада. Расчет усилительного каскада по постоянному и по переменному току. Анализ частотных свойств каскада.	2	-	2	4
2.4	Каскады предварительного усиления. Назначение. Параметры и характеристики. Устройство и принцип действия.	2	-	-	3
2.5	Дифференциальный каскад (ДК). Свойства дифференциального каскада. Характеристики ДК для синфазного и дифференциального сигнала. Коэффициент усиления. Коэффициент ослабления синфазного сигнала. Смещение нуля. Режим большого и малого сигнала.	2	-	-	4
2.6	Работа ДК при использовании одного из входов. Токовое зеркало. ДК с динамической нагрузкой. ДК с каскадной схемой. ДК в интегральном исполнении.	2	-	-	3
2.7	Оконечные каскады усиления. Однотактные оконечные каскады. Двухтактные каскады. Расчет оконечных каскадов.	2	-	-	4
2.8	Усилители постоянного тока. Операционные усилители, параметры, характеристики.	2	-	-	4
3. Полупроводниковые выпрямители					
3.1	Структура выпрямителей. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель. Трехфазный и шестифазный выпрямители.	2	-	8	9
3.2	Управляемые выпрямители. Диаграмма работы. Управляемая 3-х фазная двунаправленная шестипульсная схема выпрямителя.	2	-	-	4
3.3	Сглаживающие фильтры. Схемы. Емкостной фильтр, графики напряжений и токов. Индуктивные фильтры. Умножитель напряжения.	2	-	4	5
4. Тиристорные регуляторы переменного напряжения					
4.1	Схема однофазного тиристорного регулятора переменного напряжения. Принцип действия. Временные диаграммы. Параметры. Характеристики.	2	-	6	7
5. Источники питания постоянного напряжения.					
5.1	Назначение. Область применения. Принцип построения. Структура. Функциональная схема источника питания.	2	-	2	4
5.2	Параметрический стабилизатор постоянного напряжения. Схема. Принцип действия. Расчет параметрического стабилизатора постоянного напряжения.	2	-	4	5

5.3	Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения на биполярных транзисторах. Принципиальная схема, принцип действия. Расчет компенсационного стабилизатора постоянного напряжения.	2	-	-	4
	ВСЕГО	34		34	76

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
6. Схемотехника устройств на базе операционного усилителя					
6.1	Операционные усилители, схемотехника операционного усилителя. Параметры операционных усилителей. Характеристики операционных усилителей.	2	2	-	2
6.2	Инвертирующий усилитель. Неинвертирующий усилитель. Дифференциальный усилитель. Интегратор. Дифференциатор. Инвертирующие и неинвертирующие сумматоры.	2	2	-	2
6.3	Компаратор и Триггер Шмидта. Назначение. Область применения. Электрические принципиальные схемы. Принцип действия. Временные диаграммы.	2	2	-	2
6.4	Мультивибраторы на биполярных транзисторах. Электрическая принципиальная схема. Принцип действия. Временные диаграммы. Одновибратор.	2	2	-	2
6.5	Мультивибраторы на операционных усилителях. Электрическая принципиальная схема. Принцип действия. Временные диаграммы. Одновибратор на операционном усилителе.	2	2		2
6.6	Анализ аналоговых электронных устройств с помощью программ схемотехнического моделирования.	2	2	-	3
7. Цифровая схемотехника					
7.1	Принципы дискретной обработки информации. Формы представления двоичных сигналов. Транзисторный ключ. Принципы функционирования и основные характеристики ключевых элементов. Потенциальные, импульсные сигналы и их основные характеристики.	2	0	-	2
7.2	Элементы цифровой схемотехники. Логические интегральные схемы. Разновидности логических	2	0	-	2

	интегральных схем. Измерение параметров интегральных схем. Типовые схемотехнические решения, схемы включения.				
7.3	Логические элементы. "И" "ИЛИ" "НЕ" и их комбинации. Преобразование логических выражений в соответствии с основными тождествами и законами алгебры логики. Минимизация логических функций. Карты Карно.	2	2	-	3
7.4	Триггерные устройства различных типов. Принципы построения интегральных триггеров. RS – триггеры.	2	1	-	2
7.5	JK-триггеры. D-триггеры. T-триггеры. Синхронные триггеры.	2	2	-	2
7.6	Функциональные узлы комбинационного типа Шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры, компараторы, схемы сравнения.	2	0	-	2
7.8	Функциональные узлы последовательностного типа (регистры и счетчики).	2	0	-	2
7.9	Модели и принципы построения комбинационных схем.	2	0	-	2
7.10	Умножители и арифметико-логические устройства. Риски сбоя в последовательностных и комбинационных схемах. Типовые схемотехнические решения при проектировании функциональных узлов цифровых устройств.	2	0	-	3
7.11	Синхронизация в цифровых устройствах. Совместная работа цифровых элементов в составе узлов и устройств. Временные диаграммы работы цифровых устройств. Основные конструктивные особенности современных интегральных схем.	2	0	-	2
8. Микропроцессорные и микроконтроллерные устройства					
8.1	Схемотехника устройств и систем на базе микропроцессоров и микроконтроллеров. Архитектура. Периферийные модули.	2	0	-	2
8.2	Принципы и основные методы проектирования узлов и блоков автоматизированных систем. Этапы проектирования.	2	0	-	2
	ВСЕГО	34	17	-	39

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Схемотехника устройств на базе операционного усилителя	Расчет усилительных каскадов по постоянному и переменному току	2	2
2	Схемотехника устройств на базе операционного усилителя	Расчет интегрирующих и дифференцирующих цепей	2	2

3	Схемотехника устройств на базе операционного усилителя	Схемотехническое проектирование импульсных цепей	2	2
4	Схемотехника устройств на базе операционного усилителя	Расчет пороговых устройств	2	2
5	Схемотехника устройств на базе операционного усилителя	Расчет мультивибраторов	2	2
	Схемотехника устройств на базе операционного усилителя	Расчет функциональных блоков на операционных усилителях.	2	2
	Схемотехника устройств на базе операционного усилителя	Источники питания схем с операционными.	2	2
6	Цифровая схемотехника	Преобразование логических выражений в соответствии с основными тождествами и законами алгебры логики. Минимизация логических функций.	3	3
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Усилители электрических сигналов	Исследование работы транзисторного каскада с общим эмиттером.	10	10
2	Полупроводниковые выпрямители	Исследование работы однополупериодного выпрямителя.	6	6
3	Полупроводниковые выпрямители	Исследование работы мостового выпрямителя.	6	6
4	Тиристорные регуляторы переменного напряжения	Исследование управляемых схем на тиристорах.	6	6
5	Источники питания постоянного напряжения.	Исследование стабилитрона.	6	6
ИТОГО:			34	34

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в электронику	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие сигнала в электронике. Обработка сигналов. Аналоговые операции над сигналами. 2. Классификация аналоговых электронных устройств. 3. Основные показатели и характеристики аналоговых электронных устройств. 4. Коэффициент усиления. Амплитудочастотная и фазочастотная характеристики. 5. Линейные искажения. Переходная и импульсная характеристики. Амплитудная характеристика и динамический диапазон. 6. Нелинейные искажения. Входные и выходные параметры. Помехи. Стабильность показателей.
2	Усилители электрических сигналов	<ol style="list-style-type: none"> 7. Отрицательная обратная связь и частотная характеристика. 8. Усилители. Основные сведения. Классификация. 9. Усилители. Основные параметры и характеристики усилителей. 10. Усилители Принципы построения электронных усилителей. Принцип работы усилителя. 11. Обратная связь в усилителях. Классификация обратных связей в усилителях. Отрицательно-обратная связь, положительно-обратная связь. 12. Режимы работы усилителей. 13. Усилительные каскады на биполярных транзисторах по схеме с общей базой. 14. Усилительные каскады на биполярных транзисторах по схеме с общим эмиттером. 15. Усилительные каскады на биполярных транзисторах по схеме с общим коллектором. 16. Режимы работы усилительных каскадов. 17. Причины нестабильности режима усилительного каскада. Схемы смещения и стабилизация режима усилительного каскада. 18. Расчет усилительного каскада по постоянному и по переменному току. 19. Анализ частотных свойств каскада. 20. Каскады предварительного усиления. Назначение. Параметры и характеристики. Устройство и принцип действия. 21. Дифференциальный каскад (ДК). Свойства дифференциального каскада. Характеристики ДК

		<p>для синфазного и дифференциального сигнала. Коэффициент усиления. Коэффициент ослабления синфазного сигнала. Смещение нуля. Режим большого и малого сигнала.</p> <p>22. Работа дифференциального каскада при использовании одного из входов.</p> <p>23. Токовое зеркало. Дифференциальный каскад с динамической нагрузкой.</p> <p>24. Дифференциальный каскад с каскодной схемой.</p> <p>25. Дифференциальный каскад в интегральном исполнении.</p> <p>26. Оконечные каскады усиления. Схемы. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>27. Однотактные оконечные каскады. Схемы. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>28. Двухтактные каскады. Схемы. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>29. Расчет оконечных каскадов.</p> <p>30. Усилители постоянного тока. Схемы. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>31. Операционные усилители, параметры, характеристики.</p>
3	Полупроводниковые выпрямители	<p>32. Полупроводниковые выпрямители. Определение. Назначение. Классификация выпрямителей. Область применения. Структура выпрямителей.</p> <p>33. Однополупериодный выпрямитель. Схема. Принцип действия. Временные диаграммы. Параметры и характеристики.</p> <p>34. Двухполупериодный выпрямитель. Схема. Принцип действия. Временные диаграммы. Параметры и характеристики.</p> <p>35. Трехфазный и шестифазный выпрямители. Схема. Принцип действия. Временные диаграммы. Параметры и характеристики.</p> <p>36. Управляемые выпрямители. Схема. Принцип действия. Диаграмма работы.</p> <p>37. Управляемая 3-х фазная двунаправленная шестипульсная схема выпрямителя.</p> <p>38. Сглаживающие фильтры. Схемы. Емкостной фильтр, графики напряжений и токов. Индуктивные фильтры.</p> <p>39. Умножитель напряжения. Схема принцип действия.</p>
4	Тиристорные регуляторы переменного напряжения	<p>40. Схема однофазного тиристорного регулятора переменного напряжения. Принцип действия. Временные диаграммы. Параметры. Характеристики.</p>

5	Источники питания постоянного напряжения.	<p>41. Источники питания постоянного напряжения. Назначение. Область применения. Принцип построения. Структура. Функциональная схема.</p> <p>42. Параметрический стабилизатор постоянного напряжения. Схема. Принцип действия. Расчет параметрического стабилизатора постоянного напряжения.</p> <p>43. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения на биполярных транзисторах. Принципиальная схема, принцип действия. Расчет компенсационного стабилизатора постоянного напряжения.</p>
6	Схемотехника устройств на базе операционного усилителя	<p>44. Операционные усилители, схемотехника операционного усилителя. Параметры операционных усилителей. Характеристики операционных усилителей. Погрешности реальных операционных усилителей.</p> <p>45. Инвертирующий усилитель. Схема. Принцип действия. Временные диаграммы. Параметры. Характеристики.</p> <p>46. Неинвертирующий усилитель. Схема. Принцип действия. Временные диаграммы. Параметры. Характеристики.</p> <p>47. Дифференциальный усилитель. Схема. Принцип действия. Временные диаграммы. Параметры. Характеристики.</p> <p>48. Интегратор. Схема. Принцип действия. Временные диаграммы. Параметры. Характеристики.</p> <p>49. Дифференциатор. Схема. Принцип действия. Временные диаграммы. Параметры. Характеристики.</p> <p>50. Инвертирующие и неинвертирующие сумматоры. Схема. Принцип действия. Временные диаграммы. Параметры. Характеристики.</p> <p>51. Компаратор и Триггер Шмидта. Назначение. Область применения. Электрические принципиальные схемы. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>52. Мультивибраторы на биполярных транзисторах. Электрическая принципиальная схема. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>53. Одновибратор. Электрическая принципиальная схема. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>54. Мультивибраторы на операционных усилителях. Электрическая принципиальная схема. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>55. Одновибратор на операционном усилителе. Электрическая принципиальная схема. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>56. Анализ аналоговых электронных устройств с помощью программ схемотехнического моделирования.</p>

7	Цифровая схемотехника	<p>57. Принципы дискретной обработки информации. Формы представления двоичных сигналов.</p> <p>58. Транзисторный ключ. Принципы функционирования и основные характеристики ключевых элементов. Потенциальные, импульсные сигналы и их основные характеристики.</p> <p>59. Элементы цифровой схемотехники. Логические интегральные схемы. Разновидности логических интегральных схем. Измерение параметров интегральных схем. Типовые схемотехнические решения, схемы включения.</p> <p>60. Логические элементы. "И" "ИЛИ" "НЕ" и их комбинации.</p> <p>61. Преобразование логических выражений в соответствии с основными тождествами и законами алгебры логики.</p> <p>62. Минимизация логических функций. Карты Карно.</p> <p>63. Триггерные устройства различных типов.</p> <p>64. Принципы построения интегральных триггеров.</p> <p>65. RS – триггеры. Описание. Таблица истинности. Временные диаграммы.</p> <p>66. JK-триггеры. Описание. Таблица истинности. Временные диаграммы.</p> <p>67. D-триггеры. Описание. Таблица истинности. Временные диаграммы.</p> <p>68. T-триггеры. Описание. Таблица истинности. Временные диаграммы.</p> <p>69. Синхронные триггеры.</p> <p>70. Функциональные узлы комбинационного типа. Шифраторы и дешифраторы. Схемы. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>71. Функциональные узлы комбинационного типа. Мультиплексоры. Схемы. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>72. Функциональные узлы комбинационного типа. Сумматоры, компараторы, схемы сравнения. Схемы. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>73. Функциональные узлы последовательностного типа. Регистры и счетчики. Схемы. Принцип действия. Временные диаграммы.</p> <p>74. Модели и принципы построения комбинационных схем.</p> <p>75. Умножители и арифметико-логические устройства. Риски сбоя в последовательностных и комбинационных схемах. Типовые схемотехнические решения при проектировании функциональных узлов цифровых устройств.</p> <p>76. Синхронизация в цифровых устройствах. Совместная работа цифровых элементов в составе узлов и устройств. Временные диаграммы работы цифровых устройств. Основные конструктивные особенности современных интегральных схем.</p>
---	-----------------------	--

8	Микропроцессорные и микроконтроллерные устройства	<p>77. Схемотехника устройств и систем на базе микропроцессоров и микроконтроллеров. Архитектура. Периферийные модули.</p> <p>78. Принципы и основные методы проектирования узлов и блоков автоматизированных систем. Этапы проектирования.</p>
---	---	---

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Учебным планом предусмотрен курсовой проект с объемом самостоятельной работы студента (СРС) - 54ч.

Курсовой проект – Разработка функционального генератора электрических сигналов

Расчетно-пояснительная записка должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- техническое задание;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- перечень ссылок;
- приложения.

Общий объем пояснительной записки 35-40 страниц. Графическая часть выполняется на листах формата А1, на которые выносятся:

- структурная схема генератора;
- схема электрическая принципиальная генератора;
- характеристики генератора и результаты моделирования.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Индивидуальные домашние задания (расчетно-графические задания) учебным планом не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника: Том 1: Электроника [Электронный ресурс]: учебник/ Бурков А.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45343>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Лоскутов Е.Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лоскутов Е.Д.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44037>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Фролов В.А. Электронная техника: Часть 2: Схемотехника электронных схем [Электронный ресурс]: учебник/ Фролов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015.— 612 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45347>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Микушин А.В. Схемотехника цифровых устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Микушин А.В., Сединин В.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2007.— 327 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54777>.— ЭБС «IPRbooks»

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]/ Новиков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 392 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52187>.— ЭБС «IPRbooks» пособие
2. Топильский В.Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей [Электронный ресурс]: учебное издание/ Топильский В.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2014.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31879>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Ульрих Титце Полупроводниковая схемотехника. Том I. 12-е изд. [Электронный ресурс]/ Ульрих Титце, Кристоф Шенк— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 832 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7659>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Ульрих Титце Полупроводниковая схемотехника. Том II. 12-е изд. [Электронный ресурс]/ Ульрих Титце, Кристоф Шенк— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 942 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7660>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Электроника: методические указания к выполнению лабораторных работ для бакалавров направления 140400 – Электроэнергетика и электротехника профиля

"Электропривод и автоматика" / сост.: А.В. Белоусов, А.Н.Семернин, А.С. Солдатенков, О.В. Парашук. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 101 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Электротехника и электроника для программистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/channel/UCFI31dsn8yxaarw6LZpSHWw> – Заглавие с экрана.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия – аудитория М323, оснащенная презентационной техникой (проектор, компьютер/ноутбук), комплект электронных презентаций (электронные плакаты). Оборудование: интерактивная доска Hitachi Starboard, Проектор Hitachi CP-A100, пакет прикладного программного обеспечения Starboard Software, Ноутбук Asus X58C Series.

Практические занятия – компьютерный класс М229, специализированное программное обеспечение для расчета электрических и электронных схем в установившемся и переходном режимах: MathCAD, Mathlab, Multisim.


Лабораторные занятия – лаборатории М210, М229 оснащенные оборудованием: генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1, осциллограф двухлучевой С1-55, вольтметр универсальный цифровой В7-22А, вольтметр универсальный В7-26, универсальная лабораторная панель настольного типа УЛП-1 со сменными цоколями, универсальный лабораторный стенд настольного типа ЛОЭ1А со сменными блоками. измеритель L,C,R универсальный Е7-11, универсальный лабораторный макет NI ELVIS со сменными блоками, универсальная лабораторная платформа NI Lab VIEW.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «16» 05 2016г.

Заведующий кафедрой _____  Рубанов В.Г.
подпись, ФИО

Директор института _____  Белоусов А.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «15» 05 2017г.

Заведующий кафедрой _____  Рубанов В.Г.
подпись, ФИО


Директор института _____  Белоусов А.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «01» 06 2018г.

Заведующий кафедрой _____  Рубанов В.Г.
подпись, ФИО

Директор института _____  Белоусов А.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от «17» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

Методические рекомендации для преподавания по дисциплине «Электроника и схемотехника»

Преподавание дисциплины «Электроника и схемотехника» должно проводиться в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата).

Основные изучаемые разделы перечислены в пункте 5.1 рабочей программы. Базовой основой лекционных, практических и лабораторных занятий является учебная литература (пункт 6.1).

При чтении лекций применяются интерактивные средства обучения, которые позволяют демонстрировать электронные презентации изучаемого материала.

Каждая лабораторная работа, проводимая фронтальным образом, имеет следующую структуру: допуск, выполнение, защита. Допуск к выполнению лабораторной работы проводится в виде экспресс-опроса. Защита лабораторных работ проходит в виде индивидуального диалога студента с преподавателем.

Промежуточная аттестация проставляется по результатам лабораторного практикума и посещения лекционных и практических занятий.

На завершающей стадии освоения дисциплины проводится тестирование.

В 4 семестре контрольной точкой при освоении дисциплины является зачет, положительная оценка на котором ставится студенту только при наличии выполненных и защищенных всех лабораторных работ и демонстрации знания теоретического материала изучаемого в течение семестра.

В 5 семестре контрольной точкой при освоении дисциплины является экзамен, положительная оценка на котором ставится студенту только при наличии выполненного и защищенного курсового проекта и демонстрации знания теоретического материала изучаемого в течение семестра.

8.2. Методические рекомендации студентам по самостоятельному изучению дисциплины «Электроника и схемотехника»

Самостоятельное изучение дисциплины основывается на освоении теоретического материала по преподаваемым в рамках лекционного курса разделам, выполнении лабораторных и практических работ, выполнении

курсового проекта. Изучение теоретических вопросов можно проводить по книгам основной и дополнительной литературы (см. пункт 6.1, 6.2). Для выполнения лабораторных работ используются электронные раздаточные материалы, а также рекомендуется использование справочной литературы и методических указаний (см. пункт 6.2).

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины **«Электроника и схемотехника»** необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающем изучению основных разделов (см. пункт 4.1);
- ориентируясь на количество отводимых для самостоятельного изучения часов (см. пункт 3), распланировать работу и систематически проверять уровень полученных знаний, отвечая на контрольные вопросы (см. пункт 5.1);
- работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины **«Электроника и схемотехника»** настоятельно рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к лабораторным работам по предложенным темам (см. пункт 4.3);
- своевременно защищать выполненные и оформленные в соответствии с требованиями работы задания.

Непременным условием допуска к зачету (экзамену) по дисциплине является наличие всех выполненных и защищенных лабораторных работ, выполненный и защищенный курсовой проект. Для успешной сдачи экзамена рекомендуется посещение всех лекций и выполнение методических рекомендаций по самостоятельному изучению дисциплины.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «28» 05 2020г.

Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

Директор института _____



подпись, ФИО