

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет
им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

УТВЕРЖДАЮ

Директор Филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко
в г. Рыбница, профессор

Павлинов И.А.

“ 16 ”

09

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/ 2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СХЕМОТЕХНИКА»

Направление подготовки:

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки

«Автоматизация технологических процессов и производств»

квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

заочная

Рыбница 2019

Рабочая программа дисциплины «Схемотехника» / сост. Г.Е. Глушков – Рыбница:
ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко». 2019 – 14 с.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ БЛОКА ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) СТУДЕНТАМ
ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 –
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ».**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом №200 Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.03.15 г.

Составитель  Г.Е. Глушков, ст. преподаватель

«19» 09 2019.

соч
В.И.Иванов

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов знаний в области аналоговой и цифровой измерительной техники, необходимые при анализе и синтезе сложных информационно измерительных систем.

Задачи дисциплины: Задачами изучения дисциплины являются:

- реализация текущего и итогового контроля знаний студентов;
- реализация технологии обучения, нацеленной на индивидуализацию труда студента при выполнении лабораторных работ, при изучении тем, выносимых на самостоятельную работу;
- использование примеров, фактов, иллюстрирующих достижения и проблемы мировой и отечественной электроники, электромеханики для усиления интереса к изучаемой дисциплине, выбранной специальности;
- овладение студентами современной научной и технической терминологией в данной области;
- широкое использование натуральных образцов приборов, узлов, элементов при изложении вопросов данного курса.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б.1.В.ОД.14 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-3	Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-9	Способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
ПК-16	способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества

	качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации
--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать и уметь:

- разрабатывать технологические процессы механической разработки и сборки в условиях автоматизированного процесса;
- наладивать и исследовать макеты несложных автоматических устройств;
- раскрывать принципы организации систем элементов;
- указывать методы описания серий микросхем;
- давать сравнительный анализ и оценки параметров и характеристик;
- указывать области применения систем элементов и тенденции развития элементной базы ЭВМ;
- выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
- заполнять технологическую документацию в условиях автоматизированного процесса.

Уметь:

- разрабатывать технологические процессы механической разработки и сборки в условиях автоматизированного процесса;
- наладивать и исследовать макеты несложных автоматических устройств;
- раскрывать принципы организации систем элементов;
- указывать методы описания серий микросхем;
- давать сравнительный анализ и оценки параметров и характеристик;
- указывать области применения систем элементов и тенденции развития элементной базы ЭВМ;
- выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
- заполнять технологическую документацию в условиях автоматизированного процесса.

4. Структура и содержание дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины рассчитана на 8 семестр. Трудоемкость дисциплины на 8 семестр составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. В том числе 8 часов отводится на лекционные занятия, 10 - на практические, 86 часов – на самостоятельную работу.

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
VIII	3/108	18	8	-	10	86	Зачет с оценкой
Итого:	3/108	18	8	-	10	86	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Измерительные приборы. Измерение физических величин. Основные понятия и определения. Измерительные преобразователи, классификация, основные параметры. Измерительные цепи генераторных измерительных преобразователей.	24	2	2	-	20
2.	Схемотехника аналоговых измерительных каналов. Операционные усилители (ОУ). Классификация ОУ. Усиление и ослабление сигналов. Функциональные преобразователи. Модуляторы сигналов. Примеры схемотехники аналоговых измерительных каналов.	28	2	4	-	22
3.	Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов. Теоретические основы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Классификация АЦП. Последовательный АЦП с генератором ступенчатого напряжения. Преобразователи напряжение – частота. Цифро-аналоговые преобразователи. (ЦАП).	26	2	2	-	22

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Схемотехника цифровых измерительных каналов. Цифровые и аналоговые цифровые измерительные каналы. Примеры практической реализации. Цифровые методы измерения временных интервалов. Цифровые методы измерения частоты. Устройства изображения информации.	24	2	2	-	20
Итого:		108	8	10	-	86

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
VIII СЕМЕСТР				
1	1	2	Измерительные приборы. Измерение физических величин. Основные понятия и определения. Свойства средств измерения и предъявляемые к ним требования. Структуры типовых измерительных приборов (систем). Измерительные преобразователи, классификация, основные параметры. Измерительные цепи генераторных измерительных преобразователей. Измерительные цепи параметрических преобразователей: цепь последовательного включения, цепь в виде делителя, неравновесные мосты. Особенности неравновесных мостов переменного тока.	Интерактивная презентация

2	2	2	Схемотехника аналоговых измерительных каналов Операционные усилители (ОУ). Базовые схемы включения ОУ: инвертирующий, не инвертирующий, дифференциальный усилители. Суммирование и вычитание сигналов. Интегрирование и дифференцирование аналоговых сигналов. Функциональные преобразователи. Перемножители и делители сигналов. Особенности измерительных каналов переменного тока. Классификация ОУ. Применение ОУ для обработки аналоговых сигналов. Усиление и ослабление сигналов. Параметры ОУ: точностные, динамические и эксплуатационные параметры. Формирование частотно-зависимых коэффициентов передачи измерительных каналов. Выполнение специальных операций над сигналами. Определение среднего абсолютного значения (измерительные выпрямители). Фазочувствительный выпрямители (демодуляторы). Синхронные детекторы. Модуляторы сигналов. Примеры схемотехника аналоговых измерительных каналов	Интерактивная презентация
---	---	---	--	---------------------------

3	3	2	Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов. Теоретические основы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Параллельные АЦП. АЦП на основе - модуляции. Основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Классификация АЦП. . Последовательный АЦП с генератором ступенчатого напряжения. АЦП последовательного приближения. АЦП с время - импульсным преобразованием. АЦП с двухэтапным интегрированием Преобразователи напряжение – частота. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Цифровые синтезаторы аналоговых сигналов	Интерактивная презентация
4	4	2	Схемотехника цифровых измерительных каналов. Цифровые и аналого-цифровые измерительные каналы. Примеры практической реализации Цифровые методы измерения временных интервалов. Цифровые методы измерения частоты. Устройства отображения информации.	
Итого:		8		

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия планом не предусмотрены

Практические работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
VIII СЕМЕСТР				

1	1	2	Излучающие диоды Фоторезисторы Фотодиоды Фототранзисторы. Оптроны	Интерактивная презентация
2	2	4	Общие сведения о генераторах электрических колебаний и электронные ключи Генераторы гармонических сигналов Кварцевые генераторы Генераторы колебаний прямоугольной формы (мультивибраторы) Импульсные сигналы Электронные ключи Использование МОП-ключей в электронных устройствах с переключаемыми конденсаторами	Интерактивная презентация
3	3	2	Основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Классификация АЦП. Последовательный АЦП с генератором ступенчатого напряжения.	
4	4	2	Цифровые методы измерения частоты. Устройства отображения информации.	
Итого:		10		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Вакуумные люминесцентные индикаторы. <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>	20
	2	Электролюминесцентные индикаторы. <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>	
	3	Жидкокристаллические индикаторы. <i>Работа с</i>	

		<i>литературой и конспектирование.</i>	
	4	Полупроводниковые индикаторы. <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>	
	5	Дисплеи. <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>	
	6	Лазеры. <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>	
Раздел 2	1	Электронные ключи. <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>	22
	2	Использование МОП-ключей в электронных устройствах с переключаемыми конденсаторами. <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>	
Раздел 3	1	Условные обозначения микросхем и сигналов управления запоминающими устройствами (примеры УГО ЗУ). <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>	22
		Флэш-память. <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>	
Раздел 4	1	Цифровые методы измерения частоты.	20
Итого			86

5. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы планом не предусмотрены

6. Образовательные технологии

<i>Семестр</i>	<i>Вид занятия (Л, ПР, ЛР)</i>	<i>Используемые интерактивные образовательные технологии</i>	<i>Количество часов</i>
VIII	Л	Лекция-визуализация (темы 1, 2,3)	8
	ПР	Практические занятия	10
Итого:			18

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Форма текущего контроля: тестирование, практические занятия, выполнение контрольных работ

Промежуточная аттестация:

– на заочной форме обучения – зачёт с оценкой (8 семестр);

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется с помощью ответов на практических занятиях, консультациях, ответов на тестирование.

7.1. Примерный список вопросов для зачета:

1. Физические основы работы полупроводниковых приборов.
 1. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.
 2. Электронные приборы с отрицательным дифференциальным сопротивлением.

3. Компоненты оптоэлектроники.
4. Краткая характеристика индикаторов и лазеров.
5. Комбинационные логические устройства.
6. Триггеры и цифровые автоматы.
7. Регистры и счётчики. Запоминающие электронные устройства.
8. Общие сведения об усилителях электрических сигналов.
9. Основные параметры и характеристики усилителей.
10. Усилительные каскады на биполярных транзисторах.
11. Усилительные каскады на полевых транзисторах.
12. Режимы работы усилительных каскадов.
13. Усилители мощности и усилители постоянного тока.
14. Усилители с трансформаторным включением нагрузки.
15. Безтрансформаторные двухтактные усилители.
16. Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель.
17. Некоторые схемные решения, используемые в усилителях.
18. Идеальный операционный усилитель.
19. Основные параметры и характеристики операционных усилителей.
20. Обратные связи в усилительных устройствах.
21. Примеры использования операционных усилителей и обратных связей в некоторых схемах.
22. Области применения операционных усилителей в электронных схемах.
23. Генераторы электрических колебаний и электронные ключи.
24. Генераторы гармонических сигналов.
25. Кварцевые генераторы. Генераторы колебаний прямоугольной формы (мультивибраторы).
26. Импульсные сигналы. Электронные ключи.
27. Использование МОП-ключей в электронных устройствах с переключаемыми конденсаторами.
28. Основы теории логических (переключаемых) функций.
29. Логические функции и элементы.
30. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики (булевой алгебры).
31. Представление и преобразование логических функций.
32. Понятие о минимизации логических функций.
33. Структура и принцип действия логических элементов.
34. Основные параметры и характеристики.

7.2. Примеры тестовых заданий

1. Совокупность знаков, при помощи которых записываются числа, называется:

- 1) системой счисления 2) цифрами системы счисления
3) алфавитом системы счисления 4) основанием системы счисления

2. Чему равен результат сложения двух чисел, записанных римскими цифрами:

MCM + LXVIII?

- 1) 1168 2) 1968 3) 2168 4) 1153

3. Число 301011 может существовать в системах счисления с основаниями:
1) 2 и 10 2) 4 и 3 3) 4 и 8 4) 2 и 4
4. Двоичное число 100110 в десятичной системе счисления записывается как:
1) 36 2) 38 3) 37 4) 46
5. В классе 1100102 % девочек и 10102 мальчиков. Сколько учеников в классе?
1) 10 2) 20 3) 30 4) 40
6. Сколько цифр 1 в двоичном представлении десятичного числа 15?
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
7. Чему равен результат сложения чисел 1102 и 128?
1) 610 2) 1010 3) 100002 4) 178
8. Ячейка памяти компьютера состоит из однородных элементов, называемых:
1) кодами 2) разрядами 3) цифрами 4) коэффициентами
9. Количество разрядов, занимаемых двухбайтовым числом, равно:
1) 8 2) 16 3) 32 4) 64
10. В знаковый разряд ячейки для отрицательных чисел заноситься:
1) + 2) - 3) 0 4) 1

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Бабич Н.П. Компьютерная схемотехника. Методы построения и проектирования: Учебное пособие – Киев: МК-Пресс, 2014. – 576 с.
2. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том I : Пер. с нем. - М.: ДМК Пресс, 20с.: илл.
3. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том II: Пер. с нем. - М.: ДМК Пресс, 20с.: илл.
4. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

8.2. Дополнительная литература

1. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых устройств./ – Беларусь, Минск: Издат. дом Додэка-XXI, 2010. – 528 с.
2. Новожилов О. П. Основы цифровой техники/ Учебное пособие. – М.: ИП Радио Софт, 2004. – 2012. – 528 с.
3. Степаненко И. П.. Основы микроэлектроники. Учебное пособие для вузов./– 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2013. – 488 с.

8.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания по выполнению практических работ предоставляются студентам в виде методических рекомендаций (в электронном виде).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий необходимы:

- 1) Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для проведения лекций-визуализаций.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая учебная программа по дисциплине «Схемотехника» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и учебного плана по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины проходит в форме лекционных занятий, выполнения практических работ в компьютерной аудитории. Самостоятельная работа заключается в самостоятельном изучении тем студентом, а так же в конспектировании тем и написании тестов.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 4 группа РФ16 ВР62АТ1 семестр 8

Ст. преподаватель – лектор Глушков Г.Е.

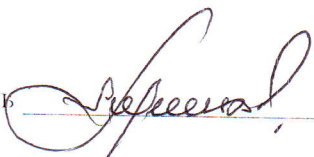
Преподаватели, ведущие практические занятия Глушков Г.Е.

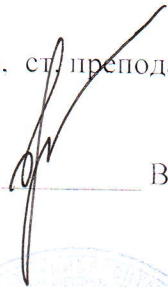
Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам.

Наименование дисциплины / курса	Уровень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) (если введена модульно-рейтинговая система)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Схемотехника	бакалавриат	Б	3	
Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):				
«Электротехника и электроника», «Электромеханические системы», «Оборудование автоматизированного производства»				
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ				
(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов.	Тестирование	Аудиторная	2	5
Итого:			2	5
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ				
(проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лекционные занятия	контроль	Аудиторн.	4	8
Тест	тест	Аудиторн.	4	20
Контрольная работа	Контрольная работа	Аудиторн.	8	10
Зачет	Итоговая аттестация	Аудиторн.	8	10

Итого:			22	48
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Доклад	Оценка доклада	Аудиторн.	6	10
Или				
Итого максимум:			6	10

Составитель  Г.Е. Глушков, ст. преподаватель

Зав. кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств  В.Е. Федоров, доцент

Согласовано:

Директор филиала
ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница



И.А. Павлинов, профессор