

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«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.

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/ 2019 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:

очная

Рыбница 2018

Рабочая программа дисциплины «Схемотехника» / сост. Г.Е. Глушков – Рыбница:
ГОУ ВО «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», 2018 – 13 с.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ БЛОКА ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) СТУДЕНТАМ
ОЧНОЙ 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

«26» сентября 20 г.

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 изложения и 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.

Изложение материала данной дисциплины базируется на знании дисциплин: математика, физика, физические основы получения информации, общая электротехника, теория

автоматического управления, электроника и микропроцессорная техника, синтез автоматических и приборных устройств.

Знания и навыки, полученные при освоении модуля используются при изучении последующих дисциплин профессионального цикла ООП, а также при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра и в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б.1В.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 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:

- основные проблемы и направления современного автоматизированного производства;
- комплекс задач, стоящих перед технологом в современном автоматизированном производстве;
- математические модели АСР, о способы оценки устойчивости
- проблемы, возникающие при обеспечении заданного качества продукции в ходе изготовления и способах их преодоления.

Уметь:

- разрабатывать технологические процессы механической разработки и сборки в условиях автоматизированного процесса;
- настраивать 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.

Владеть:

- методами использования кибернетических моделей системы управления, классификацию автоматических систем по назначению АСР и качеству регулирования;
- основными положениями технологии автоматизированного производства;
- современные методы теории базирования, теории размерных цепей;
- статическими и динамическими характеристиками и параметрами элементов и АСР;
- способы обеспечения точности и качества изделий машиностроительного производства.
- принципами построения и использования схмотехники современных электронных вычислительных машин и некоторые схмотехнические решения машин будущих поколений

4. Структура и содержание дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины рассчитана на 6 семестр. Трудоемкость дисциплины на 6 семестр составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. В том числе 36 часов отводится на лекционные занятия, 36 - на практические, 36 часов – на самостоятельную работу.

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

Семестр	Трудоем кость, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных			Самост. работы		
		Всего	Лекций	Лаб. раб.		Практич. зан.	
VI	3/108	108	36	-	36	36	Зачет с оценкой
Итого:	3/108	108	36	-	36	36	

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	4	6	-	6
2.	Схемотехника аналоговых измерительных каналов. Операционные усилители (ОУ). Классификация ОУ. Усиление и ослабление сигналов. Функциональные преобразователи. Модуляторы сигналов. Примеры схемотехники аналоговых измерительных каналов.	30	6	10	-	10

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
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).	30	4	10	-	10
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	4	10	-	10
Итого:		108	18	36	-	36

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
VI СЕМЕСТР				
1	1	2	Измерительные приборы. Измерение физических величин. Основные понятия и определения.	Интерактивная презентация
		2	Свойства средств измерения и предъявляемые к ним требования. Структуры типовых измерительных приборов (систем).	Интерактивная презентация
		4	Измерительные преобразователи, классификация, основные параметры. Измерительные цепи генераторных измерительных преобразователей.	Интерактивная презентация
		4	Измерительные цепи параметрических преобразователей: цепь последовательного включения, цепь в виде делителя, неравновесные мосты. Особенности неравновесных мостов переменного тока.	Интерактивная презентация
2	2	4	Схемотехника аналоговых измерительных каналов	Интерактивная презентация

				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.	
		2		Классификация ОУ. Применение ОУ для обработки аналоговых сигналов. Усиление и ослабление сигналов.	Интерактивная презентация
		2		Параметры ОУ: точностные, динамические и эксплуатационные параметры. Формирование частотно-зависимых коэффициентов передачи измерительных каналов.	Интерактивная презентация
3	2	4		Выполнение специальных операций над сигналами. Определение среднего абсолютного значения (измерительные выпрямители). Фазочувствительный выпрямители (демодуляторы). Синхронные детекторы. Модуляторы сигналов. Примеры схемотехника аналоговых измерительных каналов	
4	3	2		Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов. Теоретические основы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Параллельные АЦП. АЦП на основе -модуляции..	Интерактивная презентация
		2		Основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Классификация АЦП.	Интерактивная презентация
		2		Последовательный АЦП с генератором ступенчатого напряжения. АЦП последовательного приближения. АЦП с время - импульсным преобразованием. АЦП с двухэтапным интегрированием	Интерактивная презентация
		2		Преобразователи напряжение – частота. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Цифровые синтезаторы аналоговых сигналов	Интерактивная презентация
5	4	2		Схемотехника цифровых измерительных каналов. Цифровые	Интерактивная презентация

			и аналого-цифровые измерительные каналы. Примеры практической реализации	
6	4	2	Цифровые методы измерения временных интервалов. Цифровые методы измерения частоты. Устройства отображения информации.	Интерактивная презентация
Итого:		36		

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия планом не предусмотрены

Практические работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
VI СЕМЕСТР				
1	1	2	Излучающие диоды	Интерактивная презентация
		2	Фоторезисторы	Интерактивная презентация
		2	Фотодиоды	Интерактивная презентация
		2	Фототранзисторы.	Интерактивная презентация
		4	Оптроны	Интерактивная презентация
2	2	2	Общие сведения о генераторах электрических колебаний и электронные ключи	Интерактивная презентация
		4	Генераторы гармонических сигналов	Интерактивная презентация
		4	Кварцевые генераторы	Интерактивная презентация
		2	Генераторы колебаний прямоугольной формы	Интерактивная презентация
		4	(мультивибраторы)	Интерактивная презентация
		2	Импульсные сигналы	Интерактивная презентация
		4	Электронные ключи	Интерактивная презентация
		2	Использование МОП-ключей в электронных устройствах с переключаемыми конденсаторами	Интерактивная презентация
Итого:		36		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Вакуумные люминесцентные индикаторы. Работа с литературой и конспектирование.	2
	2	Электр люминесцентные индикаторы. Работа с литературой и конспектирование.	2
	3	Жидкокристаллические индикаторы. Работа с литературой и конспектирование.	2
	4	Полупроводниковые знаков синтезирующие индикаторы. Работа с литературой и конспектирование.	2
	5	Дисплеи. Работа с литературой и конспектирование.	2
	6	Лазеры. Работа с литературой и конспектирование.	2
Раздел 2	1	Электронные ключи. Работа с литературой и конспектирование.	6
	2	Использование МОП-ключей в электронных устройствах с переключаемыми конденсаторами. Работа с литературой и конспектирование.	6
Раздел 3	1	Условные обозначения микросхем и сигналов управления запоминающими устройствами (примеры УГО ЗУ). Работа с литературой и конспектирование.	6
		Флэш-память. Работа с литературой и конспектирование.	4
Раздел 4	1	Цифровые методы измерения частоты.	2
ИТОГО			36

5. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы планом не предусмотрены

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
VI	Л	Лекция-визуализация (темы 1, 2,3)	36
Итого:			36

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 дневной форме обучения – зачёт с оценкой (6 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 заносится:

- 1) + 2) - 3) 0 4) 1

11. Вещественные числа представляются в компьютере в:

- 1) естественной форме
2) развёрнутой форме
3) нормальной форме с нормализованной мантиссой
4) в виде обыкновенной дроби

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Бабиц 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, 2012. 24 с.
3. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том II. Пер. с нем. - М.: ДМК Пресс, 2012. 20 с.
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. И. 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 3 группа РФ16ДР62АТП семестр 6

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	5
Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):			
«Электротехника и электроника», «Электроэнергетические системы», «Оборудование			

