

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 ” 109 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:

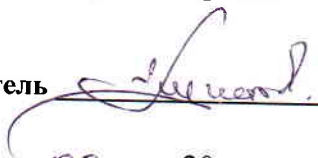
очная

Рыбница 2019

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

« 20 » 09 20 г.

сог.
В.И.Иван

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.1.В.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
--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Иметь представление:

- об основных проблемах и направлениях современного автоматизированного производства;
- о комплексе задач, стоящих перед технологом в современном автоматизированном производстве;
- о математических моделях АСР, о способах оценки устойчивости
- о проблемах, возникающих при обеспечении заданного качества продукции в ходе изготовления и способах их преодоления.

Знать и уметь использовать:

- кибернетическую модель системы управления, классификацию автоматических систем по назначению АСР и качеству регулирования;
- основные положения технологии автоматизированного производства;
- современные методы теории базирования, теории размерных цепей;
- статические и динамические характеристики и параметры элементов и АСР;
- способы обеспечения точности и качества изделий машиностроительного производства.
- роль автоматизации в научно-техническом прогрессе и его влиянии на социально-экономическое развитие страны;
- принципы построения и использования схмотехники современных электронных вычислительных машин и некоторые схмотехнические решения машин будущих поколений

Уметь:

- разрабатывать технологические процессы механической разработки и сборки в условиях автоматизированного процесса;
- налаживать 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 6 семестр. Трудоемкость дисциплины на 6 семестр составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. В том числе 18 часов отводится на лекционные занятия, 36 - на практические, 54 часа – 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	54	18	-	36	54	Зачет с оценкой
Итого:	3/108	54	18	-	36	54	

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	-	14
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	-	14
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	-	16

№ 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	4	10	-	10
Итого:		108	18	36	-	54

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	4	Измерительные приборы. Измерение физических величин. Основные понятия и определения.	Интерактивная презентация
			Свойства средств измерения и предъявляемые к ним требования. Структуры типовых измерительных приборов (систем).	Интерактивная презентация
			Измерительные преобразователи, классификация, основные параметры. Измерительные цепи генераторных измерительных преобразователей.	Интерактивная презентация
			Измерительные цепи параметрических преобразователей: цепь последовательного включения, цепь в виде делителя, неравновесные мосты. Особенности неравновесных мостов переменного тока.	Интерактивная презентация
2	2	6	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	Интерактивная презентация

			измерительных каналов переменного тока.	
			Классификация ОУ. Применение ОУ для обработки аналоговых сигналов. Усиление и ослабление сигналов.	Интерактивная презентация
			Параметры ОУ: точностные, динамические и эксплуатационные параметры. Формирование частотно-зависимых коэффициентов передачи измерительных каналов.	Интерактивная презентация
			Выполнение специальных операций над сигналами. Определение среднего абсолютного значения (измерительные выпрямители). Фазочувствительный выпрямители (демодуляторы). Синхронные детекторы. Модуляторы сигналов. Примеры схемотехника аналоговых измерительных каналов	
3	3	4	Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов. Теоретические основы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Параллельные АЦП. АЦП на основе - модуляции..	Интерактивная презентация
			Основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Классификация АЦП.	Интерактивная презентация
			. Последовательный АЦП с генератором ступенчатого напряжения. АЦП последовательного приближения. АЦП с время - импульсным преобразованием. АЦП с двухэтапным интегрированием	Интерактивная презентация
			Преобразователи напряжение – частота. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Цифровые синтезаторы аналоговых сигналов	Интерактивная презентация
4	4	4	Схемотехника цифровых измерительных каналов. Цифровые и аналого-цифровые измерительные каналы. Примеры практической реализации	Интерактивная презентация
			. Цифровые методы измерения временных интервалов. Цифровые методы измерения частоты. Устройства отображения информации.	Интерактивная презентация
Итого:		18		

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	2	Излучающие диоды	Интерактивная презентация
		2	Фоторезисторы	Интерактивная презентация
		2	Фотодиоды	Интерактивная презентация
		2	Фототранзисторы.	Интерактивная презентация
		4	Оптроны	Интерактивная презентация
2	3,4	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	Трудоемко сть (в часах)
Раздел 1	1	Вакуумные люминесцентные индикаторы. Работа с литературой и конспектирование.	12
	2	Электролюминесцентные индикаторы. Работа с литературой и конспектирование.	
	3	Жидкокристаллические индикаторы. Работа с литературой и конспектирование.	

	4	Полупроводниковые индикаторы. Работа с литературой и конспектирование.	
	5	Дисплеи. Работа с литературой и конспектирование.	
	6	Лазеры. Работа с литературой и конспектирование.	
Раздел 2	1	Электронные ключи. Работа с литературой и конспектирование.	14
	2	Использование МОП-ключей в электронных устройствах с переключаемыми конденсаторами. Работа с литературой и конспектирование.	
Раздел 3	1	Условные обозначения микросхем и сигналов управления запоминающими устройствами (примеры УГО ЗУ). Работа с литературой и конспектирование.	14
		Флэш-память. Работа с литературой и конспектирование.	
Раздел 4	1	Цифровые методы измерения частоты.	14
ИТОГО			54

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)	18
	ПР	Учебная лаборатория	36
Итого:			54

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.
2. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.
3. Электронные приборы с отрицательным дифференциальным сопротивлением.
4. Компоненты оптоэлектроники.

5. Краткая характеристика индикаторов и лазеров.
6. Комбинационные логические устройства.
7. Триггеры и цифровые автоматы.
8. Регистры и счётчики. Запоминающие электронные устройства.
9. Общие сведения об усилителях электрических сигналов.
10. Основные параметры и характеристики усилителей.
11. Усилительные каскады на биполярных транзисторах.
12. Усилительные каскады на полевых транзисторах.
13. Режимы работы усилительных каскадов.
14. Усилители мощности и усилители постоянного тока.
15. Усилители с трансформаторным включением нагрузки.
16. Безтрансформаторные двухтактные усилители.
17. Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель.
18. Некоторые схемные решения, используемые в усилителях.
19. Идеальный операционный усилитель.
20. Основные параметры и характеристики операционных усилителей.
21. Обратные связи в усилительных устройствах.
22. Примеры использования операционных усилителей и обратных связей в некоторых схемах.
23. Области применения операционных усилителей в электронных схемах.
24. Генераторы электрических колебаний и электронные ключи.
25. Генераторы гармонических сигналов.
26. Кварцевые генераторы. Генераторы колебаний прямоугольной формы (мультивибраторы).
27. Импульсные сигналы. Электронные ключи.
28. Использование МОП-ключей в электронных устройствах с переключаемыми конденсаторами.
29. Основы теории логических (переключаемых) функций.
30. Логические функции и элементы.
31. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики (булевой алгебры).
32. Представление и преобразование логических функций.
33. Понятие о минимизации логических функций.
34. Структура и принцип действия логических элементов.
35. 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
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. Бабич Н.П. Компьютерная схемотехника. Методы построения и проектирования: Учебное пособие – Киев: МК-Пресс, 2014. – 576 с.
2. Титтце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том I : Пер. с нем. - М.: ДМК Пресс, 2012, 24 с.
3. Титтце 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. 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 3 группа РФ17ДР62АТП 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	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	Ауд.	4	8
Тест	тест	Ауд.	4	20
Контрольная работа	Контрольная работа	Ауд.	8	10
Зачет	Итоговая аттестация	Ауд.	8	10
Итого:			24	48
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
доклад	Оценка доклада	Ауд.	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