

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ А.В.Маковчик

_____ 26. _____ 2019 г.

Регистрационный № УД-24-4-181-2019уч.

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальности

1-08 80 02 Теория и методика обучения и воспитания

(по областям и уровням образования)

Профилизация: Образовательная робототехника

2019 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образование II ступени (магистратура) по специальности 1-08 80 02 Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования), утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.06.2019 № 81

СОСТАВИТЕЛИ:

А.Ф.Климович, заведующий кафедрой информационных технологий в образовании физико-математического факультета БГПУ, кандидат педагогических наук, доцент.

М.А.Вилькоцкий, профессор кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», доктор технических наук, профессор;

В.В.Юргульский, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра инженерной и компьютерной графики УО БГУИР (протокол № 13 от 03.06.2019);

Василец С.И., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и методики математики физико-математического факультета БГПУ.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информационных технологий в образовании (протокол № 8 от 16.05.2019)

Заведующий кафедрой

 А.Ф.Климович

Научно-методическим советом БГПУ (протокол № 6 от 18.06.2019)

Оформление учебной программы и сопровождающих её материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист отдела магистратуры

 Т.В.Щипунова

Директор библиотеки  Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Основы электроники» предназначена для подготовки студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-08 80 02 Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования), профилизация: Образовательная робототехника. Ее изучение базируется на системе знаний, умений и универсальных компетентностей, полученных специалистами при изучении общеобразовательных и общетехнических предметов: общей физики, математических и информационных дисциплин.

Учебная дисциплина «Основы электроники» знакомит студентов магистратуры с основными направлениями, задачами и новейшими научными результатами в области электроники, необходимыми для будущей профессиональной деятельности. При этом предусматривается получение углубленных знаний по разделам физики, связанными с электричеством, физическими процессами, происходящими в электрических и магнитных цепях и полупроводниковых приборах, принципами работы электронных и цифровых устройств.

Учебная программа «Основы электроники» предназначена для подготовки студентов, осваивающих содержание образовательной программы высшего образования II ступени, обеспечивающей сознательное освоение ими фундаментальных, углубленных знаний в области современных проблем электроники. Формирование технической компетентности включает развитие у обучающихся профессионального мышления, готовности и способности к самостоятельному осуществлению деятельности в области образовательной электроники. Знания и умения, полученные обучающимися по этой дисциплине, являются важными элементами их дальнейшего профессионального развития.

Одним из важнейших аспектов дисциплины «Основы электроники» является ее преподавание на основе принципа профессиональной направленности, нацеленной на решение прикладных задач. Актуальным является включение в учебный материал заданий, связанных с организацией проектной деятельности, с методиками, основанными на личностно-ориентированном и деятельностном подходах.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: овладение знаниями, умениями и навыками в области электроники, необходимыми для будущей профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование знаний об основных понятиях, законах и устройствах современной электроники, методах их исследования;
- формирование умений самостоятельно приобретать и практически использовать знания, наблюдать и объяснять физические процессы, протекающие в электронных устройствах.

Требования к освоению учебной дисциплины «Основы электроники»

В результате изучения учебного раздела магистр должен **знать**:

- физическую сущность работы электротехнических, аналоговых и цифровых электронных приборов и устройств;

- условные графические обозначения элементов электрических цепей, применяемых в электрических расчетных схемах и схемах электроники;
- методы анализа и расчета параметров электрических и магнитных цепей и устройств;
- схемотехническую реализацию основных логических функций, базовые элементы и основные узлы цифровых устройств;
- типовые схемы электрических цепей и устройств и области их применения;
- тенденции развития аналоговой и цифровой электроники, возможности использования электронных устройств в учебном процессе.

В результате изучения учебного раздела магистр должен **уметь**:

- читать несложные схемы электрических и магнитных цепей, цепей полупроводниковой электроники, определять назначение их элементов, анализировать режимы их работы и уяснять законы и положения электроники, действующие в рассматриваемых цепях;
- производить измерения в электрических и магнитных цепях;
- рассчитывать параметры цифровых цепей и устройств;
- анализировать режимы работы цифровых, аналоговых устройств;
- подбирать компоненты и собирать цифровые, аналоговые устройства и схемы;
- использовать инновационные технологии для решения типовых профессиональных задач в области электроники.

В результате изучения учебного раздела магистрант должен **владеть**:

- навыками экспериментального определения параметров и характеристик типовых элементов и устройств;
- способами проектирования электрических цепей с использованием современных компьютерных программ;
- приемами использования электронных приборов в профессиональной деятельности.

Согласно образовательному стандарту 1-08 80 02 Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) и учебному плану (профилизация: Образовательная робототехника) изучение учебной дисциплины «Основы электроники» должно обеспечить формирование у магистров специализированных компетенций.

Требования к специализированным компетенциям

Магистр должен:

СК-7. Быть способным использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач в области электроники, мехатроники и робототехники.

Методы и средства обучения: теоретико-информационные методы, проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы; коммуникативные технологии, основанные на активных и интерактивных формах и методах обучения; контрольно-оценочные; самостоятельная работа магистрантов; раздаточные материалы, аудиовизуальные средства обучения, а также ресурсы сети Интернет для обработки информации и др.

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Основы электроники» рекомендована для специальности 1-08 80 02

Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) для дневной и заочной форм получения образования.

В соответствии с учебными планами дневной формы обучения на изучение учебной дисциплины «Основы электроники» всего отводится 90 часов, из них 36 часа аудиторных (16 часов лекций, 20 часов лабораторных) и 54 часа самостоятельная работа магистрантов.

В соответствии с учебными планами заочной формы обучения на изучение учебной дисциплины «Основы электроники» отводится 8 часов аудиторных занятий (2 часа лекций, 6 часов лабораторных).

Форма текущей аттестации – дифференцированный зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Физические основы электроники

Тема 1.1. Введение в электронику

История развития и области применения электроники. Основные ее направления. Характеристики электрических сигналов. Основные элементы цепей. Активные, пассивные, линейные и нелинейные цепи.

Тема 1.2. Электроизмерительные приборы и электрические измерения

Классификация электроизмерительных приборов. Магнитоэлектрические приборы. Электромагнитные приборы. Электродинамические приборы.

Тема 1.3. Программное обеспечение для проектирования в области электроники

Программы логического моделирования цифровых устройств и их сравнительный анализ. Запуск программ. Виртуальные элементы программ и их описание. Виртуальные измерительные приборы. Сборка электрических цепей.

Тема 1.4. Частотно-избирательные устройства

Радиотехнические цепи и их анализ методом комплексных амплитуд. Избирательные четырехполюсники. Классификация фильтров. Анализ фильтров нижних и верхних частот методом комплексных амплитуд. Полосовые и заграждающие фильтры.

Тема 1.5. Фильтрующие свойства колебательных контуров

Собственные колебания в контуре. Затухание колебаний в контуре. Волновое сопротивление, полоса пропускания и добротность контура. Вынужденные колебания в контуре. Фильтрующие свойства последовательного и параллельного контуров.

Тема 1.6. Полупроводниковые приборы

Электропроводность полупроводников; беспримесные и примесные полупроводники. Работа p - n перехода. Устройства и принцип действия полупроводникового диода. Биполярные транзисторы. Принцип работы. Статические входные и выходные характеристики. Полевые транзисторы. Типы полевых транзисторов. Маркировка полупроводниковых приборов.

Тема 1.7. Оптоэлектронные приборы

Приемники оптического излучения; фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры, фотоэлементы. Источники оптического излучения; светоизлучающие диоды, оптроны.

Тема 1.8. Электронные усилители

Классификация усилителей по назначению. Основные характеристики (коэффициент передачи, амплитудно-частотная характеристика, коэффициент частотных и нелинейных искажений, динамический диапазон). Схемы апериодических усилителей на транзисторах. Принципиальная схема апериодического усилителя. Способы автоматической подачи напряжения смещения для полевого и биполярного транзистора. Эмиттерная и коллекторная температурная стабилизация. Схема и работа однотактного и двухтактного трансформаторных каскадов. Схема и работа безтрансформаторного двухтактного выходного каскада.

Тема 1.9. Интегральные микросхемы

Общие характеристики интегральных микросхем. Операционные усилители. Обратная связь в усилителях. Структурная схема усилителя с обратной связью.

Тема 1.10. Устройства с положительной обратной связью

Общие сведения об автогенераторах. Условия самовозбуждения генератора. Схема генератора с параллельным включением контура. Схема генератора с автотрансформаторной связью. Режимы работы генератора. Схемы генераторов с RC-цепями.

Раздел 2. Основы цифровой электроники

Тема 2.1. Математические основы цифровой электроники

Позиционные системы счисления. Операции над числами в разных системах счисления. Булева алгебра. Законы алгебры логики.

Тема 2.2. Элементы цифровых устройств

Таблицы истинности. Карты Карно. Логические элементы. Построение логических схем из логических элементов.

Тема 2.3. Последовательностные устройства

Триггер как последовательностное устройство. Реализация триггеров на логических элементах. Регистры. Счетчики.

Тема 2.4. Комбинационные устройства

Шифраторы, дешифраторы. Сумматоры. Компараторы. Мультиплексоры, демультиплексоры.

Тема 2.5. Цифровые измерительные приборы

Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Цифровые вольтметры.

Раздел 3. Основы микроэлектроники

Тема 3.1. Введение в микроэлектронику

Сфера применения микроэлектроники. Микроконтроллеры в нашей жизни. Контроллер ATmega8.

Тема 3.2. Программирование микроконтроллера AVR ATmega8

Основы программирования в среде Atmel Studio 6.0. Порты ввода/вывода. Регистры порта: DDR, PORT, PIN. Цикл: конструкции if, for, while, switch.

Тема 3.3. Программаторы для AVR

LPT программатор. USBASP программатор. Программа AVRDUDE: прошивка микроконтроллера ATmega8.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество часов				самостоятельная работа студентов (СРС)	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.) лекции	Литература практические занятия	Форма контроля знаний лаборатор-ные занятия
		лекции	практические занятия	лаборатор-ные занятия	управляемая самостоятельная работа студентов (УСРС)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Семестр 1									
1	Физические основы электроники	10		8		40			
1.1	Введение в электронику История развития и области применения электроники. Основные ее направления. Характеристики электрических сигналов. Основные элементы цепей. Активные, пассивные, линейные и нелинейные цепи	2					Компьют. презент., видео, электрон. пособие, дистан-	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных практи-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.2	Электроизмерительные приборы и электрические измерения Классификация электроизмерительных приборов. Магнитоэлектрические приборы. Электромагнитные приборы. Электродинамические приборы					8	ционные курсы		ческих заданий
1.3	Программное обеспечение для проектирования в области электроники Программы логического моделирования цифровых устройств и их сравнительный анализ. Запуск программ. Виртуальные элементы программ и их описание. Виртуальные измерительные приборы. Сборка электрических цепей			2		4	Компьют. презент., видео, электрон. пособие, дистанционные курсы	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных практических и творческих заданий
1.4	Частотно-избирательные устройства Радиотехнические цепи и их анализ методом комплексных амплитуд. Избирательные четырехполюсники. Классификация фильтров. Анализ фильтров нижних и верхних частот методом комплексных амплитуд. Полосовые и заграждающие фильтры	2		2		8			
1.5	Фильтрующие свойства колебательных контуров Собственные колебания в контуре. Затухание колебаний в контуре. Волновое сопротивление, полоса пропускания и добротность контура.	2					Компьют. презент., видео, электрон. пособие,	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Вынужденные колебания в контуре. Фильтрующие свойства последовательного и параллельного контуров						дистанционные курсы		практических и творческих заданий
1.6	Полупроводниковые приборы Электропроводность полупроводников; беспримесные и примесные полупроводники. Работа р-п перехода. Устройства и принцип действия полупроводникового диода. Биполярные транзисторы. Принцип работы. Статические входные и выходные характеристики. Полевые транзисторы. Типы полевых транзисторов. Маркировка полупроводниковых приборов			2					
1.7	Оптоэлектронные приборы Приемники оптического излучения; фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры, фотоэлементы. Источники оптического излучения; светоизлучающие диоды, оптроны	2					Компьютер. презент., видео, электрон. пособие, дистанционные курсы	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных практических и творческих заданий
1.8	Электронные усилители Классификация усилителей по назначению. Основные характеристики (коэффициент передачи, амплитудно-частотная характеристика, коэффициент частотных и нелинейных искажений, динамический диапазон). Схемы апериодических усилителей на транзисторах. Принципиальная схема апериодического усилителя. Способы автоматической подачи напряжения смещения	2		2		10			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	для полевого и биполярного транзистора. Эмиттерная и коллекторная температурная стабилизация.. Схема и работа однотактного и двухтактного трансформаторных каскадов. Схема и работа безтрансформаторного двухтактного выходного каскада								
1.9	Интегральные микросхемы Общие характеристики интегральных микросхем. Операционные усилители. Обратная связь в усилителях. Структурная схема усилителя с обратной связью					4	Компьют. презент., видео, электрон. пособие, дистанционные курсы	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных практических и творческих заданий
1.10	Устройства с положительной обратной связью Общие сведения об автогенераторах. Условия самовозбуждения генератора. Схема генератора с параллельным включением контура. Схема генератора с автотрансформаторной связью. Режимы работы генератора. Схемы генераторов с RC-цепями					6			
2	Основы цифровой электроники	4		8		12			
2.1	Математические основы цифровой электроники Позиционные системы счисления. Операции над числами в разных системах счисления. Булева алгебра. Законы алгебры логики	2					Компьют. презент., видео, электрон. пособие, дистанционные курсы	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных практических и творческих
2.2	Элементы цифровых устройств Таблицы истинности. Карты Карно. Логические элементы. Построение логических схем из			2					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	логических элементов								заданий
2.3	Последовательностные устройства Триггер как последовательностное устройство. Реализация триггеров на логических элементах. Регистры. Счетчики	2		4			Компьют. презент., видео, электрон. пособие, дистанционные курсы	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных практических и творческих заданий
2.4	Комбинационные устройства Шифраторы, дешифраторы. Сумматоры. Компараторы. Мультиплексоры, демультиплексоры			2		6			
2.5	Цифровые измерительные приборы Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Цифровые вольтметры					6			
3	Основы микроэлектроники	2		4			2		
3.1	Введение в микроэлектронику Сфера применения микроэлектроники. Микроконтроллеры в нашей жизни. Контроллер ATmega8	2					Компьют. презент., видео, электрон. пособие, дистанционные курсы	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных практических и творческих заданий
3.2	Программирование микроконтроллера AVR ATmega8 Основы программирования в среде Atmel Studio 6.0. Порты ввода/вывода. Регистры порта: DDR, PORT, PIN. Цикл: конструкции if, for, while, switch								
3.3	Программаторы для AVR LPT программатор. USBASP программатор. Программа AVRDUDE: прошивка микроконтроллера ATmega8			4			2		
	Итого:	16	20				54		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество часов			Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	8	9	10
1	Физические основы электроники	1		2			
1.1	Введение в электронику История развития и области применения электроники. Основные ее направления. Характеристики электрических сигналов. Основные элементы цепей. Активные, пассивные, линейные и нелинейные цепи				Компьют. презент., видео, электрон. пособие, дистанционные курсы	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных практических заданий
1.2	Электроизмерительные приборы и электрические измерения Классификация электроизмерительных приборов. Магнитоэлектрические приборы. Электромагнитные приборы. Электродинамические приборы						
1.3	Программное обеспечение для проектирования в области электроники Программы логического моделирования цифровых устройств и их сравнительный анализ. Запуск программ. Виртуальные элементы программ и их описание. Виртуальные измерительные приборы. Сборка электрических цепей			2			

1	2	3	4	5	8	9	10
1.4	Частотно-избирательные устройства Радиотехнические цепи и их анализ методом комплексных амплитуд. Избирательные четырехполюсники. Классификация фильтров. Анализ фильтров нижних и верхних частот методом комплексных амплитуд. Полосовые и заграждающие фильтры						
1.5	Фильтрующие свойства колебательных контуров Собственные колебания в контуре. Затухание колебаний в контуре. Волновое сопротивление, полоса пропускания и добротность контура. Вынужденные колебания в контуре. Фильтрующие свойства последовательного и параллельного контуров				Компьют. презент., видео, электрон. пособие, дистанционные курсы	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных практических заданий
1.6	Полупроводниковые приборы Электропроводность полупроводников; беспримесные и примесные полупроводники. Работа p-n перехода. Устройства и принцип действия полупроводникового диода. Биполярные транзисторы. Принцип работы. Статические входные и выходные характеристики. Полевые транзисторы. Типы полевых транзисторов. Маркировка полупроводниковых приборов						
1.7	Оптоэлектронные приборы Приемники оптического излучения; фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры, фотоэлементы. Источники оптического излучения; светоизлучающие диоды, оптроны						
1.8	Электронные усилители Классификация усилителей по назначению. Основные характеристики (коэффициент передачи, амплитудно-частотная характеристика, коэффициент частотных и				Компьют. презент., видео, электрон.	Осн. [1-5] Доп.	Беседа, проверка выполненных

1	2	3	4	5	8	9	10
	нелинейных искажений, динамический диапазон). Схемы апериодических усилителей на транзисторах. Принципиальная схема апериодического усилителя. Способы автоматической подачи напряжения смещения для полевого и биполярного транзистора. Эмиттерная и коллекторная температурная стабилизация.. Схема и работа однотактного и двухтактного трансформаторных каскадов. Схема и работа безтрансформаторного двухтактного выходного каскада				пособие, дистанционные курсы	[1-6]	практических заданий
1.9	Интегральные микросхемы Общие характеристики интегральных микросхем. Операционные усилители. Обратная связь в усилителях. Структурная схема усилителя с обратной связью				Компьют. презент., видео, электрон. пособие, дистанционные курсы	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных практических заданий
1.10	Устройства с положительной обратной связью Общие сведения об автогенераторах. Условия самовозбуждения генератора. Схема генератора с параллельным включением контура. Схема генератора с автотрансформаторной связью. Режимы работы генератора. Схемы генераторов с RC-цепями				пособие, дистанционные курсы	Доп. [1-6]	практических заданий
2	Основы цифровой электроники			2			
2.1	Математические основы цифровой электроники Позиционные системы счисления. Операции над числами в разных системах счисления. Булева алгебра. Законы алгебры логики				Компьют. презент., видео, электрон. пособие, дистанционные курсы	Осн. [1-5] Доп. [1-6]	Беседа, проверка выполненных практических и творческих заданий
2.2	Элементы цифровых устройств Таблицы истинности. Карты Карно. Логические элементы. Построение логических схем из логических элементов				пособие, дистанционные курсы	Доп. [1-6]	практических и творческих заданий

1	2	3	4	5	8	9	10
2.3	Последовательностные устройства Триггер как последовательностное устройство. Реализация триггеров на логических элементах. Регистры. Счетчики			1	Компьют. презент., видео, электрон. пособие, дистанционные курсы	Осн. [1-5]	Беседа, проверка выполненных практических заданий
2.4	Комбинационные устройства Шифраторы, дешифраторы. Сумматоры. Компараторы. Мультиплексоры, демультимплексоры			1		Доп. [1-6]	
2.5	Цифровые измерительные приборы Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Цифровые вольтметры						
3	Основы микроэлектроники	1		2			
3.1	Введение в микроэлектронику Сфера применения микроэлектроники. Микроконтроллеры в нашей жизни. Контроллер ATmega8	1			Компьют. презент., электрон. пособие	Осн. [1-5]	Беседа, проверка выполненных практических заданий
3.2	Программирование микроконтроллера AVR ATmega8 Основы программирования в среде Atmel Studio 6.0. Порты ввода/вывода. Регистры порта: DDR, PORT, PIN. Цикл: конструкции if, for, while, switch					Доп. [1-6]	
3.3	Программаторы для AVR LPT программатор. USBASP программатор. Программа AVRDUDE: прошивка микроконтроллера ATmega8			2			
	Итого:	2		6			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная литература

1. Зинчук, С. Д. Цифровая электроника : лаб. практикум / С. Д. Зинчук, В. В. Юргульский. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2015. – 59 с.
2. Саечников, К. А. Радиоэлектроника : практикум / К. А. Саечников, М. А. Вилькоцкий, В. В. Юргульский. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2013. – 131 с.
3. Юргульский, В. В. Электротехника [Электронный ресурс] : курс лекций / В. В. Юргульский, С. Д. Зинчук. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
4. Юргульский, В. В. Электротехника : практикум : в 2 ч. / В. В. Юргульский. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2010. – Ч. 1. – 125 с.
5. Юргульский, В. В. Электротехника : практикум : в 2 ч. / В. В. Юргульский. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2011. – Ч. 2. – 95 с.

Дополнительная литература

1. Баскаков, С. Лекции по теории цепей : пособие / С. Баскаков. – М. : Либроком, 2019. – 278 с.
2. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств : учеб. пособие / Г. И. Волович – М. : ДМК Пресс, 2018. – 636 с.
3. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. – СПб. : Лань, 2012. – 350 с.
4. Кириченко, П. Цифровая электроника : пособие / П. Кириченко. – СПб. : БХВ-Петербург, 2019. – 176 с.
5. Ревич, Ю. Занимательная электроника / Ю. Ревич. – СПб. : БХВ-Петербург, 2018. – 672 с.
6. Шустов, М. Схемотехника : пособие / М. Шустов – М. : Наука и техника, 2013. – 230 с.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(дневная форма получения образования)

№ разделов, тем	Название темы, раздела	Аудиторные часы				Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные	Практические	УСРС	СРС
1	Физические основы электроники	10	8			40
1.1	Введение в электронику	2				
1.2	Электроизмерительные приборы и электрические измерения					8
1.3	Программное обеспечение для проектирования в области электроники		2			4
1.4	Частотно-избирательные устройства	2	2			8
1.5	Фильтрующие свойства колебательных контуров	2				
1.6	Полупроводниковые приборы		2			
1.7	Оптоэлектронные приборы	2				
1.8	Электронные усилители	2	2			10
1.9	Интегральные микросхемы					4
1.10	Устройства с положительной обратной связью					6
2	Основы цифровой электроники	4	8			12
2.1	Математические основы цифровой электроники	2				
2.2	Элементы цифровых устройств		2			
2.3	Последовательностные устройства	2	4			
2.4	Комбинационные устройства		2			6
2.5	Цифровые измерительные приборы					6
3	Основы микроэлектроники	2	4			2
3.1	Введение в микроэлектронику	2				

3.2	Программирование микроконтроллера AVR ATmega8					
3.3	Программаторы для AVR		4			2
Итого:		16	20			54

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(заочная форма получения образования)

№ разделов, тем	Название темы, раздела	Аудиторные часы		
		Лекции	Лабораторные	Практические
1	Физические основы электроники	1	2	
2	Основы цифровой электроники		2	
3	Основы микроэлектроники	1	2	
Итого:		2	6	

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТОВ

Самостоятельная работа магистрантов (далее – СР) это вид учебной деятельности. Управление СР магистрантов осуществляется через разработку научно-методического обеспечения СР и проведение контрольных мероприятий. Она осуществляется вне аудитории (в библиотеке, научной лаборатории, в домашних условиях и т.д.) с использованием различных средств обучения и источников информации, в том числе рекомендованной данной программой.

Управляемая самостоятельная работа магистрантов (далее – УСР) выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, проводится в аудитории, на кафедре, в учебно-методическом кабинете и контролируется им во время аудиторных занятий, в соответствии с графиком консультации. Контроль УСР осуществляется в виде: аудиторной контрольной работы, теста, коллоквиума, изучения материалов из репозитория БГПУ, обсуждения рефератов, защиты учебных заданий, представления разработанных проектов, защиты творческих работ, экспресс-опросов на аудиторных занятиях и др. Количественные результаты УСР учитываются как составная часть отметки по дисциплине в рамках рейтинговой системы. Магистрант обязан выполнить все установленные учебной программой задания, а их невыполнение оценивается как не освоение образовательной программы.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ

№ п/п	Название темы, раздела	Кол- во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1	Физические основы электроники	54	Изучить лекции, выполнить тестовые задания в системе дистанционного обучения (MOODLE) БГПУ	
1.2	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	8	1. Интерактивная лекция; 2. Тестовые задания для самоконтроля; 3. Практические задания	Изучение лекции, выполнение тестовых заданий в системе дистанционного обучения (MOODLE) БГПУ и практических заданий
1.3	Программное обеспечение для проектирования в области электроники	4		
1.4	Частотно-избирательные устройства	8		
1.8	Электронные усилители	10		
1.9	Интегральные микросхемы	4		
1.10	Устройства с положительной обратной связью	6		
2	Основы цифровой электроники	12	Изучить лекции, выполнить тестовые задания в системе дистанционного обучения (MOODLE) БГПУ	
2.4	Комбинационные устройства	6	1. Интерактивная лекция; 2. Тестовые задания для самоконтроля; 3. Практические задания	Изучение лекции, выполнение тестовых заданий в системе дистанционного обучения (MOODLE) БГПУ и практических заданий
2.5	Цифровые измерительные приборы	6		

3	Основы микроэлектроники	2	Изучить лекции, выполнить тестовые задания в системе дистанционного обучения (MOODLE) БГПУ	
3.3	Программаторы для AVR	2	1. Интерактивная лекция; 2. Тестовые задания для самоконтроля; 3. Практические задания	Изучение лекции, выполнение тестовых заданий в системе дистанционного обучения (MOODLE) БГПУ и практических заданий
Итого:		54		

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для контроля и самоконтроля знаний и умений магистрантов можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- индивидуальная беседа с магистрантом для выявления качества знаний изучаемого материала;
- визуальная проверка выполненных творческих заданий;
- оценка уровня подготовленных материалов, сообщений, презентаций;
- проверка выполненных лабораторных и практических заданий;
- оценка уровня подготовки заключительного проекта.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Согласование не требуется	Кафедра информационных технологий в образовании		Протокол № 8 от 16 мая 2019 г.