

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Педагогический институт
Кафедра педагогики и образовательных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Т. И. Гущина
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.3 Основы микроэлектроники

Направление подготовки/специальность: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль/направленность/специализация: Физика и математика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2021

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Яковлев Алексей Владимирович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «22» февраля 2018 г. № 125).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры педагогики и образовательных технологий «04» июня 2021 г. Протокол № 10

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Педагогического института, Протокол от «05» июля 2021 г. № 8.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	12

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен проектировать предметную среду образовательных программ и их элементов и на основе этого осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- педагогический
- проектный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сфере начального, общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, в сфере научных исследований)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-1 Способен проектировать предметную среду образовательных программ и их элементов и на основе этого осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов	Применяет законы булевой алгебры для получения логических уравнений, описывающих логические устройства; разрабатывает и конструирует простые логические устройства на основе интегральных микросхем, проводит исследования работы логических элементов и узлов в дискретном и интегральном исполнении и анализирует результаты их работы, применяет современные информационные технологии для поиска и изучения научно-методических источников информации

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен проектировать предметную среду образовательных программ и их элементов и на основе этого осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Заочная (семестр)							
		3	4	5	6	7	8	9	10
1	Алгебра и теория чисел			+	+	+	+		
2	Выпуклый анализ			+					
3	Геометрия	+	+	+	+	+	+		

4	Дифференциальные уравнения					+			
5	Математическая логика и теория алгоритмов			+					
6	Методика преподавания профильных дисциплин	+	+	+	+	+	+	+	
7	Методы математической физики			+					
8	Общая и экспериментальная физика	+	+	+	+	+	+	+	
9	Педагогическая практика		+	+	+			+	+
10	Электрорадиотехника					+			

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Основы микроэлектроники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Дисциплина «Основы микроэлектроники» изучается в 10 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	8
Лекции (Лекции)	4
Практические (Практ. раб.)	4
Самостоятельная работа (СР)	60
Зачет	4

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		3	3	3	
10 семестр					
1	Логические основы цифровой техники	1	1	15	собеседование, опрос, реферат

2	Основные элементы и узлы цифровых устройств.	1	1	15	собеседование, опрос, реферат
3	Устройства цифровой техники.	1	1	15	собеседование, опрос, реферат
4	Преобразователи сигналов	1	1	15	собеседование, опрос, реферат

Тема 1. Логические основы цифровой техники (ПК-1)

Лекция.

Представление информации в цифровых устройствах. Понятие логической функции. Элементы алгебры логики. Логические элементы. Интегральные логические элементы.

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Системы счисления
2. Синтез логических схем.
3. Нормальные формы.
4. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.
5. Минимизация логических выражений. Базисы. Минимальные базисы

Тема 2. Основные элементы и узлы цифровых устройств. (ПК-1)

Лекция.

Устройства для хранения информации. Триггеры. Типы триггеров. Триггеры на логических элементах.

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Синхронные триггеры.
2. Двухступенчатые триггеры.
3. Преобразователи кодов.
4. Шифраторы.
5. Дешифраторы.

Тема 3. Устройства цифровой техники. (ПК-1)

Лекция.

Запоминающие устройства. Классификация и основные характеристики. Постоянные запоминающие устройства. Программирование постоянных запоминающих устройств.

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Суммирующие устройства.
2. Полусумматор.
3. Полный одноразрядный сумматор.
4. Устройства ввода.
5. Интегральные счетчики-делители.

Тема 4. Преобразователи сигналов (ПК-1)

Лекция.

Преобразование сигналов. Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи.

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Мультиплексоры.
2. Демультиплексоры.
3. Счетчики электрических импульсов (двоичные, с произвольным модулем счета, реверсивные).

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

собеседование, опрос, реферат

Тема 1. Логические основы цифровой техники

Типовые вопросы для собеседования

1. Перечислите основные логические операции
2. Что такое триггер.
3. Для чего нужен мультиплексор.
4. Принцип работы шифратора
5. Как устроен полусумматор.

Типовые вопросы опроса

1. Что такое электронные устройства?
 1. Полупроводниковые приборы
 2. Светодиоды
 3. Телевизор
 4. Фотодиоды
 5. Диоды
2. Сколько видов полупроводниковых приборов:
 1. 4
 2. 6
 3. 2
 4. 3
 5. 8
3. Какие приборы относятся к полупроводниковым:
 1. Дискретные, интегральные;
 2. Импульсные, выпрямительные, высокочастотные
 3. Электронно-дырочные
 4. Ультрафиолетовые, инфракрасные;
 5. Промежуточные.
4. В каком году появился первый микропроцессор?
 1. 1971г.
 2. 1960г.
 3. 1884г.
 4. 1941г.
 5. 1995г.
5. Когда была выпущена первая интегральная схема?
 1. 1895г.

2. 1961г.
3. 1998г.
4. 2000г.
5. 1962г.

Типовые темы рефератов

1. Механические и электромеханические устройства и машины.
2. Самосчеты Буныковского.
3. Множительное устройство Слонимского.
4. Счислитель Куммера.
5. История развития электронных вычислительных компонентов.
6. Технология производства интегральных схем.
7. Эволюция идеи аналитических машин.
8. Аналитическая машина Ч. Беббиджа.
9. История развития аналитических машин в России.
10. Эволюция и роль систем ввода-вывода информации.
11. История развития ЭВМ в России.
12. Физические основы магнитооптической памяти ЭВМ.
13. Архитектура носителей информации.
14. История развития компакт дисков. Сравнительный анализ параметров.
15. Перспективы увеличения емкости памяти на основе нанотехнологий.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-1)

Типовые вопросы для зачета

1. Системы счисления.
2. Основные логические функции.
3. Основные элементы алгебры логики.
4. Логические элементы. Интегральные логические элементы.
5. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.
6. Синтез логических устройств.
7. Базисы. Минимальные базисы.
8. Триггеры. Типы триггеров.

Типовые задания для зачета (ПК-1)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено»	ПК-1	Отлично применяет законы булевой алгебры для получения логических уравнений, описывающих логические устройства; разрабатывает и конструирует простые логические устройства на основе интегральных микросхем, проводит исследования работы логических элементов и узлов в дискретном и интегральном исполнении и анализирует результаты их работы, применяет современные информационные технологии для поиска и изучения научно-методических источников информации

«не зачтено»	ПК-1	Не применяет законы булевой алгебры для получения логических уравнений, описывающих логические устройства; разрабатывает и конструирует простые логические устройства на основе интегральных микросхем, проводит исследования работы логических элементов и узлов в дискретном и интегральном исполнении и анализирует результаты их работы, применяет современные информационные технологии для поиска и изучения научно-методических источников информации
--------------	------	--

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Щука А. А. Электроника в 4 ч. Часть 2. Микроэлектроника : Учебник для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 326 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451675>

2. Троян, П. Е. Микроэлектроника : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Микроэлектроника. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. - 346 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13947.html>
3. Шарапов, А. В. Микроэлектроника : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Микроэлектроника. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. - 138 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13948.html>
4. Жданова, Н. В. Микроэлектроника : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Микроэлектроника. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 123 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63102.html>
5. Дыбко М. А., Удовиченко А. В., Волков А. Г. Цифровая микроэлектроника : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 200 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573770>
6. Легостаев Н. С., Четвергов К. В. Микроэлектроника : учебное пособие. - Томск: Эль Контент, 2013. - 172 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480611>

6.2 Дополнительная литература:

1. Берикашвили В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 242 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/454293>
2. Плотников Г. С., Зайцев В. Б. Микроэлектроника: основы молекулярной электроники : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 166 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453585>
3. Берикашвили В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : Учебное пособие Для СПО. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 242 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/454421>
4. Жданова Н. В. Микроэлектроника : лабораторный практикум. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. - 123 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457452>
5. Троян П. Е. Микроэлектроника : учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. - 349 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208662>
6. Барыбин А. А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы : учебное пособие. - Москва: Физматлит, 2008. - 424 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75443>
7. Легостаев, Н. С., Четвергов, К. В. Микроэлектроника : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Микроэлектроника. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. - 172 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72131.html>

6.3 Иные источники:

1. 4. Электронный справочник «Информо» - www.informio.ru
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>
3. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
4. Российская национальная библиотека - www.nlr.ru
5. Каталог образовательных интернет-ресурсов - http://www.edu.ru/index.php?page_id=6

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Libre Office 3.3

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 Microsoft Corporation 25.07.2017 12.0.4518.1014

Microsoft Windows 10

Операционная система Microsoft Windows XP SP3

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

2. Электронный справочник «Информиио» . – URL: <https://www.informio.ru>

3. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>

4. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>

6. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>

7. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>

8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>

9. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>

10. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>

11. Официальный сайт Фонда общественного мнения. – URL: <https://fom.ru>

12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>

13. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>

14. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>

15. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.