

Направление подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»  
Профиль «Промышленная электроника»  
РПД Б1.В.01 «Основы информационной электроники»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
по учебно-методической работе  
филиала ФГБОУ ВО  
«ННУ «МЭИ» в г. Смоленске

  
В.В. Рожков

« 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Основы информационной электроники**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность): 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Профиль: «Промышленная электроника»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года 11 месяцев

Форма обучения: заочная

Год набора: 2022

Смоленск

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 927

**Программу составил:**

доцент кафедры

«Электроники и микропроцессорной техники»

канд. техн. наук



подпись

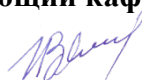
Образцов Сергей Александрович  
ФИО

«28» сентября 2022 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электроники и микропроцессорной техники»

«29» сентября 2022 г., протокол № 1

**Заведующий кафедрой «Электроники и микропроцессорной техники»:**



подпись

Якименко Игорь Владимирович  
ФИО

«08» октября 2022 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе с ЛОВЗ и инвалидами**



подпись

Зуева Елена Владимировна  
ФИО

«08» октября 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** является подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности по направлению бакалавриата 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачи:** изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы информационной электроники» относится к обязательной части программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Б1.О.06 «Информационные технологии».

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной: Б1.В.03 «Встраиваемые системы», Б1.В.04 «Приемопередающие устройства», Б1.В.07 «Основы цифровой электроники», Б1.В.10 «Аналоговые и цифровые преобразователи сигналов», Б1.В.15 «Аппаратные средства микроконтроллеров», Б1.В.16 «Проектирование электронных устройств», Б1.В.ДВ.02.01 «Автоматизированное проектирование электронных устройств», Б1.В.ДВ.02.02 «Конструирование электронных устройств», Б2.В.03(Н) «Научно-исследовательская работа», Б3.01 «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы».

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.1 Способен выполнять расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	<i>Знает:</i> Как выполнять расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием <i>Умеет:</i> Выполнять расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием <i>Владеет:</i> Методами выполнения расчетов электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием
	ПК-3.2 Способен выполнять проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техни-	<i>Знает:</i> Как выполнять проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации про-

	<p>ческим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>ектирования Умеет: Выполнять проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования Владеет: Методами выполнения проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>
--	--	--

Направление подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»  
 Профиль «Промышленная электроника»  
 РПД Б1.В.01 «Основы информационной электроники»



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Структура дисциплины:

Индекс	Наименование	Форма контроля							з.е.		-	Итого акад. часов					Курс 2										
		Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Реферат	РГР	Экспертное	Факт.		Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт. часы	СР	Контроль	Сессия 2									
																		з.е. на курсе	Итого	Лек.	Лаб.	Пр.	КРП	СР	Контроль	Формы контр.	
Б1.В.01	Основы информационной электроники			2					4	4	36	144	144	8	132	4	4	144	4	4					132	4	о

##### ОБОЗНАЧЕНИЯ:

##### Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз — экзамен;

ЗаО — зачет с оценкой;

За — зачет;

##### Виды работ:

Контакт. — контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. — лекционные занятия;

Лаб. — лабораторные работы;

Пр. — практические занятия;

КРП — курсовая работа (курсовой проект);

РГР — расчетно-графическая работа (реферат);

СР — самостоятельная работа студентов;

з.е. — объем дисциплины в зачетных единицах.

**Содержание дисциплины:**

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	лекционные занятия 2 шт. по 2 часа (4 час.):  1. Основные понятия информационной электроники. Виды цифровых сигналов. 2. Теория цифровых автоматов. Автоматы Мили и Мура.
2	лабораторные работы 1 шт. по 4 часа (4 час.):  1. Элементная база информационной электроники.
3	самостоятельная работа студентов: <span style="float: right;">час.</span> 3.1. Изучение материалов лекций <span style="float: right;">52</span> 1. Цифровые сигналы, логические уровни. 2. Комбинационные устройства. Задача синтеза комбинационных устройств. 3. Способы минимизации логических функций. 4. Методика синтеза комбинационных устройств по заданным критериям и с заданной элементной базой. 5. Синхронные цифровые автоматы. 6. Асинхронные цифровые автоматы. 7. Микропрограммные автоматы.  3.2. Подготовка к лабораторным работам <span style="float: right;">80</span> 1. Синтез комбинационных устройств. 2. Синтез синхронных цифровых автоматов. 3. Синтез асинхронных цифровых автоматов.  <b>Всего:</b> <span style="float: right;"><b>132</b></span> 3.3. Подготовка к экзамену <span style="float: right;">4</span>

**Текущий контроль:** Письменный контрольный опрос по изученному теоретическому материалу и полученным практическим навыкам проводится на практических и лабораторных занятиях.

**5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Лекции	Интерактивная лекция (лекция-визуализация). Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине.
2.	Лабораторная работа	Технология выполнения лабораторных заданий в малой группе (в бригаде). Защита лабораторных работ.
3.	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине).
4.	Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен)	Технология устного опроса.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине — зачет. Зачет выставляется по результатам выполнения лабораторных работ с их успешной защитой.

Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Положительная и отрицательная логика.
2. Логические уровни цифровых сигналов ТТЛ и КМОП.
3. Виды входов и выходов цифровых микросхем.
4. Классификация цифровых интегральных микросхем малой степени интеграции.
5. Виды логических вентилей и выполняемые ими логические функции.
6. Методика синтеза комбинационных схем в базисе логических функций И-НЕ и ИЛИ-НЕ: минимизация, факторизация и декомпозиция системы функций алгебры логики.
7. Критерии оптимизации синтезируемых комбинационных схем: цена схемы по Квайну и задержка распространения сигналов.
8. Асинхронный RS-триггер.
9. Синхронный D-триггер.
10. Синхронный JK-триггер.
11. Способы задания цифровых автоматов.
12. Автоматы Мили и Мура.
13. Синхронные цифровые автоматы, методика синтеза.
14. Асинхронные цифровые автоматы, методика синтеза, противогоночное кодирование.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок — «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено» (далее — пятибалльная система).

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «эталонный».

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом принципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившего практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившего другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившего практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Специализированная учебная аудитория для лабораторных работ «Основы микропроцессорной техники» Б-308, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами;
- учебно-лабораторными стендами «Основы цифровой техники».



Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональным компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС филиала.

**Программное обеспечение:** Proteus.

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

**для слепых и слабовидящих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

**для глухих и слабослышащих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

**для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;

- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для слепых и слабовидящих:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

**для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература.**

1. Умняшкин С.В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов [Электронный ресурс]: Учебное пособие. — Электрон. текстовые дан. — М.: Техносфера, 2012 – 368 с. - Режим доступа: URL

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=233733](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=233733)

2. Муромцев Д.Ю. Анализ и синтез дискретных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, Е.Н. Яшин. — Электрон. текстовые дан. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 109 с. - Режим доступа: URL

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=277910](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277910)

### **Дополнительная литература.**

1. Щетинин Ю.И. Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Щетинин. — Электрон. текстовые дан. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. – 115 с. - Режим доступа: URL

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=229142](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=229142)

2. Основы цифровой обработки сигналов : учеб. пособие для студ. по "Телекоммуникации" / А. И. Солонина, Д. А. Улахович, С. М. Арбузов, Е. Б. Соловьева .— 2-е изд. — СПб : БХВ-Петербург, 2005 .— 753 с. : ил. (29 экз. в библиотеке).

### **Список авторских методических разработок.**

1. Сборник заданий на лабораторные работы по дисциплине «Основы информационной электроники» расположен на сайте кафедры:

<https://sites.google.com/site/kafeimt/bakalavriat/osnovy-informacionnoj-elektroniki>

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изме- нения в данный экземпляр	Дата внесения изме- нения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	изме- ненных	замене- ных	новых	аннулиро- ванных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10