

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Воронежский государственный технический университет"

План одобрен учебно-методическим советом
Протокол № 3 от 14.12.2025

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

11.04.04

Направление: Электроника и наноэлектроника

Программа Интегральные системы и устройства в микро- и наноэлектронике
магистратуры:

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2026





Форма обучения: Очная
Срок получения образования: 2 г.

Образовательный стандарт (ФГОС) № 959 от 22.09.2017

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Приказ Минтруда
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
40.016	ИНЖЕНЕР В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ И СИСТЕМ НА КРИСТАЛЛЕ	№ 241н от 11.04.2014 г.
40.006	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ	№ 71н от 03.02.2014 г.
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	№ 121н от 04.03.2014 г.

Типы задач профессиональной деятельности
научно-исследовательский
производственно-технологический
проектно-конструкторский

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления качества образования  / И.Н. Крюкова/
 Декан факультета радиотехники и электроники  / В.А. Небольсин/
 Зав. кафедрой твердотельной электроники им. В.Г. Колесникова  / В.А. Небольсин/
 Руководитель образовательной программы  / Н.Н. Кошелева/



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.А. Яременко

14.12.2025

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б1.О.05	Методы математического моделирования	
Б2.О.01(У)	Технологическая практика (получение первичных профессиональных умений и навыков)	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.05(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б1.О.04	Проектная деятельность	
Б2.В.04(П)	Проектная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК
Б1.О.01	Социальные коммуникации	
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б1.О.04	Проектная деятельность	
Б2.В.04(П)	Проектная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК
Б1.О.02	Деловой иностранный язык	
Б1.О.07	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
Б1.О.01	Социальные коммуникации	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
Б1.О.01	Социальные коммуникации	
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б2.В.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Содержание	Тип
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК
Б1.О.04	Проектная деятельность	
Б1.О.05	Методы математического моделирования	
Б1.О.06	Информационные технологии в научных исследованиях	
Б1.О.07	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
Б1.О.08	Физика низкоразмерных структур в микро- и нанoeлектронике	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Современные тенденции развития микро- и нанoeлектроники	
ФТД.02	История и методология науки и техники в области электроники	
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК
Б1.О.07	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	История и методология науки и техники в области электроники	
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК
Б1.О.08	Физика низкоразмерных структур в микро- и нанoeлектронике	
Б2.О.01(У)	Технологическая практика (получение первичных профессиональных умений и навыков)	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК
Б1.О.06	Информационные технологии в научных исследованиях	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический		
ПК-1	Способен разрабатывать и внедрять современные технологические процессы, осваивать новое оборудование, технологическую оснастку, методы измерения электрофизических параметров при производстве устройств микро- и нанoeлектроники	ПК
Б1.В.05	Технология производства наноразмерных полупроводниковых приборов и ИС	
Б2.О.01(У)	Технологическая практика (получение первичных профессиональных умений и навыков)	
Б2.В.02(П)	Технологическая практика	
Б2.В.05(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2	Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса, определять и устранять причины отклонения параметров технологических операций от заданных	ПК
Б1.В.ДВ.01.01	Методы повышения надежности и качества ИС и систем на кристалле	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.ДВ.01.02	Измерение параметров и испытания изделий микро- и нанoeлектроники	
Б2.В.02(П)	Технологическая практика	
Б2.В.05(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский		
ПК-3	Способен разрабатывать функциональное описание устройств с использованием высокоуровневых языков описания аппаратных средств, архитектуры всей СнК на основе сложнофункциональных блоков, проводить верификации разработанного архитектурного решения, составлять топологическое описание	ПК
Б1.В.02	Проектирование систем на кристалле	
Б1.В.06	Программирование с использованием высокоуровневых языков описания аппаратных средств	
Б1.В.ДВ.02.01	Проектирование сложно-функциональных блоков в базе ПЛИС	
Б1.В.ДВ.02.02	Проектирование больших интегральных схем на системном уровне	
Б2.В.04(П)	Проектная практика	
Б2.В.05(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4	Способен проектировать цифровые схемы с учетом особенностей нанометровых технологических норм, применять современные методы проектирования цифровых систем	ПК
Б1.В.01	Схемотехника цифровых интегральных схем	
Б1.В.04	Проектирование наноразмерной электронной компонентной базы	
Б2.В.04(П)	Проектная практика	
Б2.В.05(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-5	Способен самостоятельно искать, представлять и анализировать информацию, формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники, выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач, применять современные информационные технологии в научных исследованиях	ПК
Б1.В.03	Моделирование физических процессов в микро- и нанoeлектронике	
Б1.В.ДВ.01.01	Методы повышения надежности и качества ИС и систем на кристалле	
Б1.В.ДВ.01.02	Измерение параметров и испытания изделий микро- и нанoeлектроники	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.03(П)	Экспериментально-исследовательская практика	
Б2.В.05(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6	Способен формулировать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.03	Моделирование физических процессов в микро- и нанoeлектронике	
Б1.В.ДВ.01.01	Методы повышения надежности и качества ИС и систем на кристалле	
Б1.В.ДВ.01.02	Измерение параметров и испытания изделий микро- и нанoeлектроники	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.03(П)	Экспериментально-исследовательская практика	
Б2.В.05(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.01	Социальные коммуникации	УК-3; УК-5; УК-6
Б1.О.02	Деловой иностранный язык	УК-4
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6
Б1.О.04	Проектная деятельность	УК-2; УК-3; ОПК-1
Б1.О.05	Методы математического моделирования	УК-1; ОПК-1
Б1.О.06	Информационные технологии в научных исследованиях	ОПК-1; ОПК-4
Б1.О.07	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	УК-4; ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.08	Физика низкоразмерных структур в микро- и нанoeлектронике	ОПК-1; ОПК-3
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б1.В.01	Схемотехника цифровых интегральных схем	ПК-4
Б1.В.02	Проектирование систем на кристалле	ПК-3
Б1.В.03	Моделирование физических процессов в микро- и нанoeлектронике	ПК-5; ПК-6
Б1.В.04	Проектирование наноразмерной электронной компонентной базы	ПК-4
Б1.В.05	Технология производства наноразмерных полупроводниковых приборов и ИС	ПК-1
Б1.В.06	Программирование с использованием высокоуровневых языков описания аппаратных средств	ПК-3
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
Б1.В.ДВ.01.01	Методы повышения надежности и качества ИС и систем на кристалле	ПК-2; ПК-5; ПК-6
Б1.В.ДВ.01.02	Измерение параметров и испытания изделий микро- и нанoeлектроники	ПК-2; ПК-5; ПК-6
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
Б1.В.ДВ.02.01	Проектирование сложно-функциональных блоков в базисе ПЛИС	ПК-3
Б1.В.ДВ.02.02	Проектирование больших интегральных схем на системном уровне	ПК-3
Б2	Практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б2.О	Обязательная часть	УК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-5; ПК-6
Б2.О.01(У)	Технологическая практика (получение первичных профессиональных умений и навыков)	УК-1; ОПК-3; ПК-1
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	УК-1; ОПК-2; ПК-5; ПК-6

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б2.В.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	УК-6; ПК-5
Б2.В.02(П)	Технологическая практика	ПК-1; ПК-2
Б2.В.03(П)	Экспериментально-исследовательская практика	ПК-5; ПК-6
Б2.В.04(П)	Проектная практика	УК-2; УК-3; ПК-3; ПК-4
Б2.В.05(Пд)	Преддипломная практика	УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
ФТД	Факультативные дисциплины	ОПК-1; ОПК-2
ФТД.01	Современные тенденции развития микро- и нанoeлектроники	ОПК-1
ФТД.02	История и методология науки и техники в области электроники	ОПК-1; ОПК-2

		Итого						Курс 1			Курс 2		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.			Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4
					Мин.	Макс.	Факт						
	Итого (с факультативами)				100	148	124	62	29	33	62	29	33
	Итого по ОП (без факультативов)				96	144	120	60	27	33	60	27	33
B1	Дисциплины (модули)	49%	51%	25.7%	51	75	69	47	27	20	22	22	
B1.O	Обязательная часть				24	48	34	26	24	2	8	8	
B1.B	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				27	51	35	21	3	18	14	14	
B2	Практика	29%	71%	0%	39	60	42	13		13	29	5	24
B2.O	Обязательная часть				12	33	12	3		3	9		9
B2.B	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				27	48	30	10		10	20	5	15
B3	Государственная итоговая аттестация				6	9	9				9		9
ФТД	Факультативные дисциплины				4	4	4	2	2		2	2	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					52.5	-	52.5	53	-	52	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	
		в период гос. экзаменов						-			-		
	Аудиторная нагрузка (акад.час/нед)	ОП					19.1	-	17.3	19.3	-	20.6	
	Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)						4	2	2	2	2	
		ЗАЧЕТ (За)						6	5	1	3	3	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						5		5	5	2	3
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)						1		1			
		КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)						4	2	2	2	2	
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					31.41%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						38.3%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						34.86%						