

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

План одобрен учебно-методическим советом
Протокол № 5 от 17.01.2025

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе бакалавриата

28.03.01

Направление "Нанотехнологии и микросистемная техника"

Профиль: Технологии микро- и наносистем, смарт материалы

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (ФГОС) № 924 от 19.09.2017

Срок получения образования: 4 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Приказ Минтруда
29	ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОННОГО И ОПТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	
29.005	СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СИСТЕМ В КОРПУСЕ	№ 528н от 19.09.2016 г.
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
40.003	ИНЖЕНЕР-КОНСТРУКТОР В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ СВЧ-МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ	№ 70н от 03.02.2014 г.

Типы задач профессиональной деятельности
научно-исследовательский
проектно-конструкторский

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления качества образования И.Н. Крючкова
И.о. декана факультета радиотехники и
электроники В.А. Небольсин
Заведующий кафедрой твердотельной
электроники В.А. Небольсин
Руководитель образовательной программы О.В. Стогней



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.И. Колосов

17.01.2025

Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март					Апрель			Май					Июнь					Июль			Август									
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31				
Числа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
I									*										*	*	*	Э	Э	К		*									*		*								Э	У	У	К	К	К	К	К	К	К	К	К
II									*										*	*	*	Э	Э	К		*									*		*								Э	У	У	К	К	К	К	К	К	К	К	К
III									*										*	*	*	Э	Э	К		*									*		*								Э	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К	К
IV	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	*	п	п	п	п	п	п	п	*	*	*	Э	Э	К	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	Э	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 5	Сем. 6	Всего	Сем. 7	Сем. 8	Всего	
п	Теоретическое обучение и практики	17 3/6	17 2/6	34 5/6	17 3/6	17 2/6	34 5/6	17 3/6	17 2/6	34 5/6	17 3/6	12	29 3/6	134
Э	Экзаменационные сессии	2	1 5/6	3 5/6	2	1 5/6	3 5/6	2	1 5/6	3 5/6	2	4/6	2 4/6	14 1/6
У	Учебная практика		2	2		2	2							4
П	Производственная практика								2	2				2
Пд	Преддипломная практика											4	4	4
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											4	4	4
К	Продолжительность каникул	7 дн	57 дн	64 дн	7 дн	57 дн	64 дн	7 дн	57 дн	64 дн	7 дн	60 дн	67 дн	259 дн
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	9 дн	5 дн	14 дн	9 дн	5 дн	14 дн	9 дн	5 дн	14 дн	9 дн	5 дн	14 дн	56 дн
Продолжительность		154 дн	211 дн	365 дн	154 дн	211 дн	365 дн	154 дн	212 дн	366 дн	154 дн	211 дн	365 дн	
Високосный год		-			-			+			-			

Индекс	Наименование	Формы пром. атт.					з.е.	Итого акад.часов											
		Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР		Факт	По плану	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	СРП	Конс	ППП	СР	Конт роль	Пр. подгот
Блок 1. Дисциплины (модули)							213	7996	3878	1692	412	1774					3353	765	24
Обязательная часть							148	5656	2780	1134	268	1378					2354	522	
Б1.О.01	Иностранный язык	12					6	216	108			108				36	72		
Б1.О.02	История России		1	2			4	144	116	72		44				28			
Б1.О.03	Философия		3				3	108	36	18		18				72			
Б1.О.04	Физическая культура и спорт		1				2	72	36	36						36			
Б1.О.05	Безопасность жизнедеятельности		5				3	108	54	18		36				54			
Б1.О.06	Русский язык и деловое общение		1				2	72	36	18		18				36			
Б1.О.07	Основы российской государственности			1			2	72	54	18		36				18			
Б1.О.08	Экономика		3				3	108	36	18		18				72			
Б1.О.09	Правоведение		4				3	108	36	18		18				72			
Б1.О.10	Профессиональная этика		5				2	72	54	18		36				18			
Б1.О.11	Проектная деятельность		67				4	144	72			72				72			
Б1.О.12	Основы военной подготовки			6			3	108	68	34		34				40			
Б1.О.13	Математика	23		1			10	360	162	54		108				126	72		
Б1.О.14	Информатика		23				4	144	72	36	36					72			
Б1.О.15	Химия	1					5	180	72	36	18	18				72	36		
Б1.О.16	Концепция современного естествознания		1			1	4	144	54	36		18				90			
Б1.О.17	Физика	12					12	432	198	72	72	54				171	63		
Б1.О.18	Инженерная и компьютерная графика		2			2	6	216	72	36		36				144			
Б1.О.19	Электротехника	3				3	5	180	70	36	16	18				74	36		
Б1.О.20	Спецглавы физики	3					5	180	54	18	18	18				90	36		
Б1.О.21	Спецглавы математики			34			6	216	62	26	18	18				154			
Б1.О.22	Физика конденсированного состояния	4		3			9	324	180	72	36	72				108	36		
Б1.О.23	Физическое материаловедение и смарт материалы		4				3	108	54	36		18				54			
Б1.О.24	Метрология, стандартизация и технические измерения	4					5	180	72	36	18	18				81	27		
Б1.О.25	Основы магнетизма и магнитные материалы	5					5	180	72	36	18	18				72	36		
Б1.О.26	Высокотехнологичные материалы и устройства микро- и наносистем	6	5				7	252	108	72		36				108	36		
Б1.О.27	Теоретическая физика		45	6			9	324	144	90		54				180			
Б1.О.27.01	Электродинамика		4				2	72	36	18		18				36			
Б1.О.27.02	Квантовая механика		5				3	108	54	36		18				54			
Б1.О.27.03	Статистическая физика			6			4	144	54	36		18				90			
Б1.О.28	Методы анализа и контроля наноструктурированных и смарт материалов	7					5	180	72	36	18	18				72	36		
Б1.О.29	Моделирование, проектирование и конструирование микро- и наносистем		8				4	144	72	36		36				72			
Б1.О.30	Физико-химические основы технологии материалов и компонентов микроэлектронной техники	8		7		7	7	252	156	102		54				60	36		
Б1.О.31	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		123456					328	328			328							
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							65	2340	1098	558	144	396				999	243	24	
Б1.В.01	Технологическое предпринимательство		4				3	108	36	18		18				72			
Б1.В.02	Твердотельная микро- и наноэлектроника	5				5	5	180	90	36	18	36				54	36		
Б1.В.03	Экспериментальные методы исследований	5					5	180	72	36	18	18				72	36		
Б1.В.04	Физика наносистем		7				3	108	72	36	18	18				36			
Б1.В.05	Физика и технология тонких пленок	6					5	180	72	36	18	18				72	36		
Б1.В.06	Технология производства микро и наносистемной техники	7	6			6	8	288	144	72		72				108	36		

Курс 1																Курс 2																
Семестр 1 [17 3/6 нед]						Семестр 2 [17 2/6 нед]						Семестр 3 [17 3/6 нед]						Семестр 4 [17 2/6 нед]														
з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр. подгот	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Пр пр. подгот	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр. подгот	СР	Конт роль
29	234	54	276	428	108	28	180	72	258					455	99	29	176	70	218	528	108	28	210	72	218	14					465	99
29	234	54	276	428	108	23	144	54	240					347	99	29	176	70	218	528	108	20	156	54	164						339	63
3			54	18	36	3			54					18	36																	
2	36		22	14		2	36		22					14																		
2	36			36												3	18		18	72												
2	18		18	36																												
2	18		36	18																												
																3	18		18	72												
																						3	18		18						72	
4	18		36	90		3	18		36					18	36	3	18		36	18	36											
5	36	18	18	72	36	2	18	18						36		2	18	18		36												
4	36		18	90																												
5	36	36	18	54	36	7	36	36	36					117	27																	
						6	36		36					144																		
																5	36	16	18	74	36											
																5	18	18	18	90	36											
																4	14		18	112		2	12	18							42	
																4	36	18	36	54		5	36	18	36						54	36
																						3	36		18						54	
																						5	36	18	18						81	27

Курс 3														Курс 4														Закрепленная кафедра										
Семестр 5 [17 3/6 нед]						Семестр 6 [17 2/6 нед]								Семестр 7 [17 3/6 нед]						Семестр 8 [12 нед]								Код	Наименование									
з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр. подгот	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Пр пр. подгот	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр. подгот	СР	Конт роль	з.е.			Лек	Пр	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр. подгот	СР	Конт роль	
29	252	54	250	432	108	28	250	36	248					427	99	26	234	54	162	10					378	108	16	156	144					240	36			
17	144	18	178	288	36	12	106		158					184	36	10	90	18	72						144	36	8	84	72					96	36			
																																				54	Иностранных языков и технологии	
																																				32	Философии, социологии и истории	
																																				32	Философии, социологии и истории	
																																				69	Физического воспитания и спорта	
3	18		36	54																																18	Техносферной и пожарной	
																																				34	Русского языка и межкультурной	
																																				32	Философии, социологии и истории	
																																				80	Экономической безопасности	
																																				11	Цифровой и отраслевой экономики	
2	18		36	18																																32	Философии, социологии и истории	
						2			36					36		2			36							36										86	Твёрдотельной электроники	
						3	34		34					40																						18	Техносферной и пожарной	
																																				58	Высшей математики и физико-	
																																				58	Высшей математики и физико-	
																																				26	Химии и химической технологии	
																																				86	Твёрдотельной электроники	
																																				60	Физики	
																																				68	Графики, конструирования и	
																																				86	Твёрдотельной электроники	
																																				60	Физики	
																																				58	Высшей математики и физико-	
																																				86	Твёрдотельной электроники	
																																				86	Твёрдотельной электроники	
5	36	18	18	72	36																															86	Твёрдотельной электроники	
4	36		18	90		3	36		18					18	36																					86	Твёрдотельной электроники	
3	36		18	54		4	36		18					90																								
3	36		18	54																																86	Твёрдотельной электроники	
																																				86	Твёрдотельной электроники	
																																				86	Твёрдотельной электроники	
																5	36	18	18							72	36										86	Твёрдотельной электроники
																											4	36	36					72		86	Твёрдотельной электроники	
																3	54		18							36	4	48	36					24	36	86	Твёрдотельной электроники	
																																				69	Физического воспитания и спорта	
12	108	36	72	144	72	16	144	36	90					243	63	16	144	36	90	10					234	72	8	72	72					144				
																																				86	Твёрдотельной электроники	
5	36	18	36	54	36																															86	Твёрдотельной электроники	
5	36	18	18	72	36																															86	Твёрдотельной электроники	
																																				86	Твёрдотельной электроники	
						5	36	18	18					72	36	3	36	18	18						36										86	Твёрдотельной электроники		
																																				86	Твёрдотельной электроники	
						4	36		36					72		4	36		36						36	36										86	Твёрдотельной электроники	

Индекс	Наименование	Формы пром. атт.					з.е.	Итого акад.часов												
		Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР		Факт	По плану	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	СРП	Конс	ПРП	СР	Конт роль	Пр. подгот	
Б1.В.07	Химия наноматериалов и полимерные наносистемы			6			4	144	72	36	18	18				72				
Б1.В.08	Технология производства систем в корпусе			7			4	144	54	36		18				90				
Б1.В.09	Испытание изделий на устойчивость к внешним воздействиям		8				4	144	72	36		36				72				
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1			2			5	180	72	36	18	18				108				
Б1.В.ДВ.01.01	Физическая химия наноматериалов и наноструктур			2			5	180	72	36	18	18				108				
Б1.В.ДВ.01.02	Коллоидная химия			2			5	180	72	36	18	18				108				
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	4			4		5	180	90	36	18	36				54	36	14		
Б1.В.ДВ.02.01	Вакуумная техника	4			4		5	180	90	36	18	36				54	36	14		
Б1.В.ДВ.02.02	Криогенное оборудование	4			4		5	180	90	36	18	36				54	36	14		
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	6		5			5	180	108	72		36				45	27			
Б1.В.ДВ.03.01	Кристаллофизика	6		5			5	180	108	72		36				45	27			
Б1.В.ДВ.03.02	Кристаллография	6		5			5	180	108	72		36				45	27			
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	7					5	180	72	36	18	18				72	36	10		
Б1.В.ДВ.04.01	Перспективные наноструктурированные смарт материалы	7					5	180	72	36	18	18				72	36	10		
Б1.В.ДВ.04.02	Углеродные наноструктуры	7					5	180	72	36	18	18				72	36	10		
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5			8			4	144	72	36		36				72				
Б1.В.ДВ.05.01	СВЧ-электроника			8			4	144	72	36		36				72				
Б1.В.ДВ.05.02	Микрооптика и фотоника			8			4	144	72	36		36				72				
Блок 2.Практика							21	756	222					210	12	534			534	
Обязательная часть							12	432	126						120	6	306			306
Б2.О.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных умений и навыков научно-исследовательской работы)			2			3	108	36					34	2	72			72	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа			7			3	108	30					28	2	78			78	
Б2.О.03(Пд)	Преддипломная практика			8			6	216	60					58	2	156			156	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							9	324	96					90	6	228			228	
Б2.В.01(У)	Ознакомительная практика			4			3	108	36					34	2	72			72	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			6			3	108	30					28	2	78			78	
Б2.В.03(П)	Практика по приобретению навыков экспериментальной работы			8			3	108	30					28	2	78			78	
Блок 3.Государственная итоговая аттестация							6	216	20						20		196			
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы						6	216	20						20		196			
ФТД.Факультативы							32	1152	824	72		752					328			
ФТД.01	Психология социального взаимодействия		2				2	72	36	18		18						36		
ФТД.02	Великая Отечественная война: без срока давности		4				2	72	36	18		18						36		
ФТД.03	Введение в профессию		1				2	72	36	18		18						36		
ФТД.04	Технология термоэлектрических генераторов		6				2	72	36	18		18						36		
ФТД.05	Русский язык как иностранный		12345678				24	864	680			680						184		
Итого з.е./акад.часов (без факультативов)							240	8968	4120	1692	412	1774		210	32	534	3549	765	558	
Недельная нагрузка в периодах обучения (акад.час/нед)																				
Контактная работа(без элек. дисц. по ф.к. и спорту) (акад.час/нед)																				
з.е. на курсах (без факультативов)																				

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК
Б1.О.13	Математика	
Б1.О.14	Информатика	
Б1.О.16	Концепция современного естествознания	
Б2.О.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных умений и навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.О.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б2.В.03(П)	Практика по приобретению навыков экспериментальной работы	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК
Б1.О.08	Экономика	
Б1.О.09	Правоведение	
Б1.О.11	Проектная деятельность	
Б1.В.01	Технологическое предпринимательство	
Б2.О.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных умений и навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Великая Отечественная война: без срока давности	
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК
Б1.О.06	Русский язык и деловое общение	
Б1.О.11	Проектная деятельность	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Психология социального взаимодействия	
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	УК
Б1.О.01	Иностранный язык	
Б1.О.06	Русский язык и деловое общение	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.05	Русский язык как иностранный	
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК
Б1.О.02	История России	
Б1.О.03	Философия	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.О.07	Основы российской государственности	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК
Б1.О.06	Русский язык и деловое общение	
Б2.О.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК
Б1.О.04	Физическая культура и спорт	
Б1.О.31	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК
Б1.О.05	Безопасность жизнедеятельности	
Б1.О.12	Основы военной подготовки	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК
Б1.О.08	Экономика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК
Б1.О.09	Правоведение	
Б1.О.10	Профессиональная этика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК
Б1.О.13	Математика	
Б1.О.15	Химия	
Б1.О.17	Физика	
Б1.О.19	Электротехника	
Б1.О.20	Спецглавы физики	
Б1.О.21	Спецглавы математики	
Б1.О.22	Физика конденсированного состояния	
Б1.О.23	Физическое материаловедение и смарт материалы	
Б1.О.25	Основы магнетизма и магнитные материалы	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.О.27	Теоретическая физика	
Б1.О.27.01	Электродинамика	
Б1.О.27.02	Квантовая механика	
Б1.О.27.03	Статистическая физика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК
Б1.О.26	Высокотехнологичные материалы и устройства микро- и наносистем	
Б1.О.29	Моделирование, проектирование и конструирование микро- и наносистем	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК
Б1.О.24	Метрология, стандартизация и технические измерения	
Б1.О.28	Методы анализа и контроля наноструктурированных и смарт материалов	
Б2.О.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных умений и навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК
Б1.О.14	Информатика	
Б1.О.18	Инженерная и компьютерная графика	
Б2.О.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК
Б1.О.26	Высокотехнологичные материалы и устройства микро- и наносистем	
Б1.О.30	Физико-химические основы технологии материалов и компонентов микроэлектронной техники	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-6	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК
Б1.О.24	Метрология, стандартизация и технические измерения	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-7	Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники	ОПК
Б1.О.29	Моделирование, проектирование и конструирование микро- и наносистем	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		

Индекс	Содержание	Тип
ПК-1	Способен проводить исследование электрических параметров изделий «система в корпусе», осуществлять анализ получаемых величин и представлять их в виде графиков и зависимостей	ПК
Б1.В.03	Экспериментальные методы исследований	
Б1.В.08	Технология производства систем в корпусе	
Б2.О.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных умений и навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
Б2.В.03(П)	Практика по приобретению навыков экспериментальной работы	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2	Способен участвовать в исследованиях, направленных на разработку топологии монолитных интегральных схем, использовать топологические принципы построения интегральных схем	ПК
Б1.В.02	Твердотельная микро- и нанoeлектроника	
Б1.В.06	Технология производства микро и наносистемной техники	
Б1.В.08	Технология производства систем в корпусе	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.04	Технология термоэлектрических генераторов	
ПК-3	Способен исследовать, анализировать и прогнозировать влияние различных факторов на параметры наногетероструктурных объектов и изделий	ПК
Б1.В.01	Технологическое предпринимательство	
Б1.В.04	Физика наносистем	
Б1.В.05	Физика и технология тонких пленок	
Б1.В.06	Технология производства микро и наносистемной техники	
Б1.В.07	Химия наноматериалов и полимерные наносистемы	
Б1.В.ДВ.03.01	Кристаллофизика	
Б1.В.ДВ.03.02	Кристаллография	
Б1.В.ДВ.04.01	Перспективные наноструктурированные смарт материалы	
Б1.В.ДВ.04.02	Углеродные наноструктуры	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.О.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.03	Введение в профессию	
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский		
ПК-4	Способен проводить испытания изделий «система в корпусе» на устойчивость к внешним воздействующим факторам	ПК
Б1.В.06	Технология производства микро и наносистемной техники	
Б1.В.09	Испытание изделий на устойчивость к внешним воздействиям	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.В.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5	Способен участвовать в реализации технологических процессов, обеспечивающих создание монолитных интегральных схем	ПК
Б1.В.ДВ.01.01	Физическая химия наноматериалов и наноструктур	
Б1.В.ДВ.01.02	Коллоидная химия	
Б1.В.ДВ.02.01	Вакуумная техника	
Б1.В.ДВ.02.02	Криогенное оборудование	
Б1.В.ДВ.03.01	Кристаллофизика	
Б1.В.ДВ.03.02	Кристаллография	
Б1.В.ДВ.05.01	СВЧ-электроника	
Б1.В.ДВ.05.02	Микрооптика и фотоника	
Б2.В.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
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; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б1.0	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7
Б1.0.01	Иностранный язык	УК-4
Б1.0.02	История России	УК-5
Б1.0.03	Философия	УК-5
Б1.0.04	Физическая культура и спорт	УК-7
Б1.0.05	Безопасность жизнедеятельности	УК-8
Б1.0.06	Русский язык и деловое общение	УК-3; УК-4; УК-6
Б1.0.07	Основы российской государственности	УК-5
Б1.0.08	Экономика	УК-2; УК-9
Б1.0.09	Правоведение	УК-2; УК-10
Б1.0.10	Профессиональная этика	УК-10
Б1.0.11	Проектная деятельность	УК-2; УК-3
Б1.0.12	Основы военной подготовки	УК-8
Б1.0.13	Математика	УК-1; ОПК-1
Б1.0.14	Информатика	УК-1; ОПК-4
Б1.0.15	Химия	ОПК-1
Б1.0.16	Концепция современного естествознания	УК-1
Б1.0.17	Физика	ОПК-1
Б1.0.18	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-4
Б1.0.19	Электротехника	ОПК-1
Б1.0.20	Спецглавы физики	ОПК-1
Б1.0.21	Спецглавы математики	ОПК-1
Б1.0.22	Физика конденсированного состояния	ОПК-1
Б1.0.23	Физическое материаловедение и смарт материалы	ОПК-1
Б1.0.24	Метрология, стандартизация и технические измерения	ОПК-3; ОПК-6
Б1.0.25	Основы магнетизма и магнитные материалы	ОПК-1
Б1.0.26	Высокотехнологичные материалы и устройства микро- и наносистем	ОПК-2; ОПК-5
Б1.0.27	Теоретическая физика	ОПК-1
Б1.0.27.01	Электродинамика	ОПК-1
Б1.0.27.02	Квантовая механика	ОПК-1
Б1.0.27.03	Статистическая физика	ОПК-1
Б1.0.28	Методы анализа и контроля наноструктурированных и смарт материалов	ОПК-3
Б1.0.29	Моделирование, проектирование и конструирование микро- и наносистем	ОПК-2; ОПК-7

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.О.30	Физико-химические основы технологии материалов и компонентов микроэлектронной техники	ОПК-5
Б1.О.31	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б1.В.01	Технологическое предпринимательство	УК-2; ПК-3
Б1.В.02	Твердотельная микро- и нанoeлектроника	ПК-2
Б1.В.03	Экспериментальные методы исследований	ПК-1
Б1.В.04	Физика наносистем	ПК-3
Б1.В.05	Физика и технология тонких пленок	ПК-3
Б1.В.06	Технология производства микро и наносистемной техники	ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.07	Химия наноматериалов и полимерные наносистемы	ПК-3
Б1.В.08	Технология производства систем в корпусе	ПК-1; ПК-2
Б1.В.09	Испытание изделий на устойчивость к внешним воздействиям	ПК-4
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
Б1.В.ДВ.01.01	Физическая химия наноматериалов и наноструктур	ПК-5
Б1.В.ДВ.01.02	Коллоидная химия	ПК-5
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
Б1.В.ДВ.02.01	Вакуумная техника	ПК-5
Б1.В.ДВ.02.02	Криогенное оборудование	ПК-5
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
Б1.В.ДВ.03.01	Кристаллофизика	ПК-3; ПК-5
Б1.В.ДВ.03.02	Кристаллография	ПК-3; ПК-5
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
Б1.В.ДВ.04.01	Перспективные наноструктурированные смарт материалы	ПК-3
Б1.В.ДВ.04.02	Углеродные наноструктуры	ПК-3
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	
Б1.В.ДВ.05.01	СВЧ-электроника	ПК-5
Б1.В.ДВ.05.02	Микрооптика и фотоника	ПК-5
Б2	Практика	УК-1; УК-2; УК-6; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б2.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-6; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-3
Б2.О.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных умений и навыков научно-исследовательской работы)	УК-1; УК-2; ОПК-3; ПК-1
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	УК-1; ОПК-3; ПК-3
Б2.О.03(Пд)	Преддипломная практика	УК-1; УК-2; УК-6; ОПК-4; ПК-3

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б2.В.01(У)	Ознакомительная практика	ПК-4; ПК-5
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б2.В.03(П)	Практика по приобретению навыков экспериментальной работы	УК-1; ПК-1
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
ФТД	Факультативы	УК-2; УК-3; УК-4; ПК-2; ПК-3
ФТД.01	Психология социального взаимодействия	УК-3
ФТД.02	Великая Отечественная война: без срока давности	УК-2
ФТД.03	Введение в профессию	ПК-3
ФТД.04	Технология термоэлектрических генераторов	ПК-2
ФТД.05	Русский язык как иностранный	УК-4

		Итого						Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.			Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 5	Сем. 6	Всего	Сем. 7	Сем. 8	
					Мин.	Макс.	Факт													
	Итого (с факультативами)				188	328	272	73	36	37	69	33	36	67	32	35	63	31	32	
	Итого по ОП (без факультативов)				184	296	240	60	29	31	60	29	31	60	29	31	60	29	31	
B1	Дисциплины (модули)	69%	31%	36.9%	160	216	213	57	29	28	57	29	28	57	29	28	42	26	16	
B1.O	Обязательная часть				96	152	148	52	29	23	49	29	20	29	17	12	18	10	8	
B1.B	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				64	120	65	5		5	8		8	28	12	16	24	16	8	
B2	Практика	57%	43%	0%	18	68	21	3		3	3		3	3		3	12	3	9	
B2.O	Обязательная часть				12	62	12	3		3							9	3	6	
B2.B	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				6	56	9				3		3	3		3	3		3	
B3	Государственная итоговая аттестация				6	12	6										6		6	
ФТД	Факультативы				4	32	32	13	7	6	9	4	5	7	3	4	3	2	1	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					53.2	-	53.5	52.5	-	53.5	52.5	-	53.5	52.5	-	53.5	54	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	54	-	54	54	-	54	54	
		в период гос. экзаменов						-			-			-			-			
	Аудиторная нагрузка (акад.час/нед)	ОП без элект. дисциплин по физ.к.					27	-	29.1	26.2	-	23.4	25.7	-	28.8	27.9	-	27.5	27.5	
		элективные дисциплины по физ.к.						-	3.2	3.3	-	3.2	3.3	-	3	3	-			
	Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)					6	3	3		6	3	3	6	3	3	4	3	1	
		ЗАЧЕТ (За)					6	4	2		7	3	4	6	4	2	4	2	2	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)					5	2	3		4	2	2	5	1	4	6	3	3	
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)									1		1	1		1				
		КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)					2	1	1		1	1		1	1		1	1		
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					47.67%													
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)					66.7%														
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)					48.5%														