

## Б1.В.ДВ.01.03.04 «Микромеханические приборы и устройства»

Направление подготовки/специальность: 11.03.04 Электроника и  
наноэлектроника

### 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

#### 1.1 Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Микромеханические приборы и устройства» является изучение принципов построения, проектирования и изготовления микромеханических приборов и устройств, обладающих уникальными массогабаритными и стоимостными характеристиками, ознакомление с областями их применения и перспективами развития.

#### 1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются изучение студентами основ принципов работы, физики процессов, режимов и условий работы, параметров, характеристик и типов микромеханических приборов и устройств, а также приобретения студентами умений и навыков по практической работе с микромеханическими приборами.

#### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микромеханические приборы и устройства» включена в факультативную часть учебного плана, Б1.В.ДВ. Дисциплина «Микромеханические приборы и устройства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника». Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения дисциплины «Микромеханические приборы и устройства», определяются базовым образованием бакалавра.

Вид промежуточной аттестации: зачет.

#### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
ОПК-3	<p><b>знать</b> основные положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;</p> <p><b>уметь</b> использовать полученные знания при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости;</p> <p><b>владеть</b> навыками – в области математических расчетов, применяемых для решения профессиональных задач; иметь опыт деятельности - в исследовании отдельных функциональных узлов микрогироскопов и акселерометров и приборов в целом.</p>
ПК-3	<p><b>знать</b> цели и задачи, решаемые в процессе проведения научных исследований;</p> <p><b>уметь</b> составлять планы научных исследований и определять круг решаемых задач; владеть навыками – выполнения научных исследований;</p> <p><b>иметь</b> опыт деятельности разработки практических рекомендации по</p>

	использованию результатов научных исследований;
ПК-6	<p><b>знать</b> требования, предъявляемые к технической документации и научной публикации, определяемые государственными стандартами и издательствами научной литературы;</p> <p><b>уметь</b> оформлять результаты научной работы с учетом требования, определяемые государственными стандартами и издательствами научной литературы;</p> <p><b>владеть</b> навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикации по результатам выполненных исследований; иметь опыт деятельности при оформлении результатов научной работы;</p>
ПК-7	<p><b>знать</b> цели и задачи, решаемые в процессе испытания приборов, систем и комплексов</p> <p><b>уметь</b> разрабатывать планы, программы и методики испытания приборов, систем и комплексов;</p> <p><b>владеть</b> навыками испытания приборов и систем; иметь опыт деятельности – в области экспериментальных исследований;</p>
ПК-8	<p><b>знать</b> Государственные стандарты формирования технические условия и технических описаний принципов действия и устройств; уметь - разрабатывать технические условия и технические описания принципов действия и устройств гироскопической техники;</p> <p><b>владеть</b> навыками обоснования принятых технических решений; иметь опыт деятельности - в разработке устройств гироскопической техники;</p>
ПК-11	<p><b>знать</b> основы теории микромеханических гироскопов и акселерометров и существо задач подлежащих решению при их проектировании;</p> <p><b>уметь</b> разрабатывать варианты решения задач проектирования , проводить системный анализ этих вариантов, определять компромиссные решения;</p> <p><b>владеть</b> навыками комплексного проектирования микромеханических гироскопов и акселерометров; иметь опыт деятельности – в области проектирования гироскопических приборов и систем;</p>
ПСК-4.4	<p><b>знать</b> Государственные стандарты на нормативные документы, техническую документацию;</p> <p><b>уметь</b> разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;</p> <p><b>владеть</b> навыками работы с Государственными стандартами; иметь опыт деятельности - использования Государственных стандартов при разработке технической документации.</p>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		6 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>61,2</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>56</b>			
занятия лекционного типа		28			
лабораторные занятия		28			
практические занятия					
семинарские занятия					
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)		5			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
Курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)					
Контрольная работа					
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)					
Реферат/эссе (подготовка)					
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		61,2			
Подготовка к текущему контролю					
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену					
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>61,2</b>	<b>61,2</b>		
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов
---	-----------------------------	------------------

		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Введение в предмет. Основные принципы квантовых устройств.	6	2			4
2.	Взаимодействие электромагнитного поля с оптически активной средой.	13	2		6	5
3.	Энергетическая структура оптических центров в кристаллических и стеклянных матрицах.	10	2		4	4
4.	Условия формирования квантовых точек в полупроводниковых структурах	7	2			5
5.	Взаимодействие излучения с инверсной средой, условия усиления сигналов	10	2		6	2
6.	Структурная схема квантового генератора. Принцип работы и примеры осуществления положительной обратной связи в квантовых устройствах	11	2		4	5
7.	Режимы работы квантовых генераторов	12	4		4	4
8.	Типы квантовых устройств и области их применения.	9	4			5
9.	Преобразователи оптического излучения, условия реализации нелинейных эффектов	12	4		4	4
10.	Распространение лазерного излучения в атмосфере, воде, космосе и оптическом волокне	7	2			5
11.	Применение квантовых устройств. Современные тенденции развития квантовых устройств.	5,8	2			3,8
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		102,8	28		28	46,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		5				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

**Курсовой проект:** не предусмотрен

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет