

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от «05» июня 2018 г. №7
Зав. кафедрой  / Салихов Р.Б.

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

 / Балапанов М.Х.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

(наименование дисциплины)

дисциплина по выбору

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

11.03.04 электроника и нанoeлектроника,

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

Электронные приборы и устройства

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

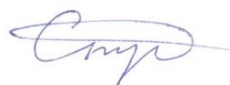
Бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

к.ф.-м.н., ст. преп.

(должность, ученая степень, ученое звание)



/ Салихов Т.Р.

(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2018г.

Уфа 2018г.

Составитель / составители: стр. препод. к. ф.-м. н. Салихов Т.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и нанoeлектроники, протокол № 7 от «5» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



‘ Салихов Р.Б. /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	8
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	13
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	17
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	18
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОПК-6-способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК-7- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ПК-2- способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств : технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники; основная аппаратура для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов; основы схемотехники; современная элементная база; современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач ; методы конструирования и производства радиоэлектронной техники; методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; современные компьютерные средства, средства коммуникации и связи; основы экономики и организации труда	ОПК-6	
	2. Знать методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств: технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники; основная аппаратура для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов; основы схемотехники; современная элементная база; современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач; методы конструирования и производства радиоэлектронной техники; методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением	ОПК-7	

	средств вычислительной техники; современные компьютерные средства, средства коммуникации и связи; основы экономики и организации труда Знать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов	ПК-2	
Умения	1. Уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радио-технических систем; проектировать конструкции радиоэлектронных средств; отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий; проводить необходимые экономические расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных устройств и систем	ОПК-6	
	2. Уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радио-технических систем; проектировать конструкции радиоэлектронных средств; отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий; проводить необходимые экономические расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных устройств и систем	ОПК-7	
	Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию в области применения изделий нано- и микросистемной техники	ПК-2	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть формированием технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала; разработкой эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и	ОПК-6	

	обоснование схемы вспомогательных устройств; подготовкой технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей, и уз-лов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его изготовления; технико-экономическим обоснованием принятого решения с расчетами себестоимости устройства		
	Владеть формированием технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структур-ной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала; разработкой эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств; подготовкой технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей, и уз-лов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его.	ОПК-7	
	Владеть современными методами расчета, моделирования и проектирования электронных устройств	ПК-2	

3. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Перспективные направления электронного приборостроения»* относится к *выборочной* части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели изучения дисциплины: является ознакомление студентов с перспективами развития электронной аппаратуры различного назначения, элементной базой электронного приборостроения, проблемами создания электронной аппаратуры, обеспечиваем ее качества и конкурентоспособности.

Данный курс предназначен для студентов направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника». Курс «Перспективные направления электронного приборостроения» дает информацию об основных направлениях электронного приборостроения, о преимуществах и проблемах тех или иных технологий, о тенденциях развития электронных технологий, о перспективных инновационных технологиях, которые смогут обеспечить прорыв в электронной отрасли в ближайшие годы и обеспечить конкурентные преимущества.

По предмету и методу своих исследований данный курс тесно связан с «Физика», «Химия», «Электроника», «Наноэлектроника» и способствует расширению представлений студента об избранной специальности, стимулирует интерес.

Знания, полученные в результате освоения курса «Перспективные направления электронного приборостроения» помогает преобрести студентам знания и представления об основных перспективных направлениях электронного приборостроения, о преимуществах и проблемах тех или иных технологий, материалах, компонентах, приборах и устройствах электронной и микросистемной техники, технологических процессах их изготовления, методах исследования, проектирования и конструирования, диагностических и технологических оборудовании, математических моделях процессов и объектов электроники и микроэлектроники, алгоритмах решения типовых задач, относящихся к профессиональной сфере; развитие мышления, направленного на выбор оптимальных действий, на умение планировать свою деятельность и предвидеть ее результаты.

4. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Зачет

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств : технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники; основная аппаратура для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов; основы схемотехники; современная элементная база; современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач ; методы конструирования и производства радиоэлектронной техники; методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; современные компьютерные средства, средства коммуникации и связи; основы экономики и организации труда	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины	Сформированные (возможно неполные) представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины
Второй этап (уровень)	Уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радио-технических систем; проектировать конструкции радиоэлектронных средств; отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий; проводить необходимые	Отсутствие умений или фрагментарные умения употреблять правильную терминологию, определения,	В целом успешное (возможно не систематическое) умение употреблять правильную терминологию, определения,

	экономические расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных устройств и систем		
Третий этап (уровень)	Владеть формированием технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структур-ной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала; разработкой эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств; подготовкой технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей, и уз-лов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его изготовления; технико-экономическим обоснованием принятого решения с расчетами себестоимости устройства	Отсутствие владения или фрагментарное владение экспериментальными навыками, формированием технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структур-ной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала; разработкой эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств; подготовкой технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей, и уз-лов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его изготовления; технико-экономическим обоснованием принятого	В целом успешное (возможно не систематическое) владение экспериментальными навыками, формированием технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структур-ной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала; разработкой эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств; подготовкой технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей, и уз-лов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его изготовления; технико-экономическим обоснованием принятого решения с расчетами себестоимости

		решения с расчетами себестоимости устройства	устройства
--	--	---	------------

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Зачет

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств: технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники; основная аппаратура для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов; основы схемотехники; современная элементная база; современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач; методы конструирования и производства радиоэлектронной техники; методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; современные компьютерные средства, средства коммуникации и связи; основы экономики и организации труда	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины	Сформированные (возможно неполные) представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины

Второй этап (уровень)	Уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радио-технических систем; проектировать конструкции радиоэлектронных средств; отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий; проводить необходимые экономические расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных устройств и систем	Отсутствие умений или фрагментарные умения употреблять правильную терминологию, определения, осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радио-технических систем; проектировать конструкции радиоэлектронных средств; отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий; проводить необходимые экономические расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных устройств и систем	В целом успешное (возможно не систематическое) умение употреблять правильную терминологию, определения, осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радио-технических систем; проектировать конструкции радиоэлектронных средств; отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий; проводить необходимые экономические расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных устройств и систем
Третий этап (уровень)	Владеть формированием технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала; разработкой эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы	Отсутствие владения или фрагментарное владение экспериментальными формированием технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала; разработкой эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств; подготовкой технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей, и узлов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его	В целом успешное (возможно не систематическое) владение экспериментальными навыками формированием технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала; разработкой эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств; подготовкой технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей, и узлов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его

	радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств; подготовкой технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей, и уз-лов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его	вспомогательных устройств; подготовкой технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей, и уз-лов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его	
--	--	--	--

ПК-2 способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

Зачет

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины	Сформированные (возможно неполные) представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины
Второй этап (уровень)	Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию в области применения изделий нано- и микросистемной техники	Отсутствие умений или фрагментарные умения употреблять правильную терминологию, определения, разрабатывать нормативно-техническую документацию в области применения изделий нано- и микросистемной техники	В целом успешное (возможно не систематическое) умение употреблять правильную терминологию, определения, разрабатывать нормативно-техническую документацию в области применения изделий нано- и микросистемной техники
Третий этап (уровень)	Владеть современными методами расчета, моделирования и проектирования	Отсутствие владения или фрагментарное владение экспериментальными навыками, современными	В целом успешное (возможно не систематическое) владение экспериментальными навыками, современными методами расчета,

	электронных устройств	методами расчета, моделирования и проектирования электронных устройств	моделирования и проектирования электронных устройств
--	-----------------------	--	--

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать методическая и нормативная база в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств : технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных раз-работок в области радиоэлектронной техники; основная аппаратура для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов; основы схемотехники; современная элементная база; современные отечественные и зарубежные пакеты про-грамм для решения схемотехнических, системных и сетевых задач ; методы конструирования и производства радиоэлектронной техники; методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; современные компьютерные средства, средства коммуникации и связи; основы экономики и организации труда	ОПК-6	Устный опрос, Коллоквиум

	Знать методическая и нормативная база в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств: технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники; основная аппаратура для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов; основы схемотехники; современная элементная база; современные отечественные и зарубежные пакеты про-грамм для решения схемотехнических, системных и сетевых задач; методы конструирования и производства радиоэлектронной техники; методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; современные компьютерные средства, средства коммуникации и связи; основы экономики и организации труда	ОПК-7	
	Знать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов	ПК-2	
2-й этап Умения	Уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радио-технических систем; проектировать конструкции радиоэлектронных средств; отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий; проводить необходимые экономические расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных устройств и систем	ОПК-6	Устный опрос, Коллоквиум

	Уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радио-технических систем; проектировать конструкции радиоэлектронных средств; отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий; проводить необходимые экономические расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных устройств и систем	ОПК-7	
	Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию в области применения изделий нано- и микросистемной техники	ПК-2	
3-й этап Владеть навыками	Владеть формированием технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала; разработкой эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств; подготовкой технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей, и узлов; выбор типа элементов с учетом технических требований к	ОПК-6	Устный опрос, Коллоквиум

	разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его изготовления; технико-экономическим обоснованием принятого решения с расчетами себестоимости устройства.		
	Владеть формированием технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала; разработкой эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств; подготовкой технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей, и узлов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его	ОПК-7	
	Владеть современными методами расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.	ПК-2	

4.3 Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Вопросы к коллоквиуму

1. Датчики. Сенсоры. Чувствительные элементы
2. Возможные области применения датчиков
3. Датчики температуры
4. Датчики давления
5. Датчики расхода и скорости
6. Газовые датчики
7. Датчики влажности
8. Датчики магнитного поля
9. Оптические датчики
10. Датчики положения
11. Классификация датчиков
12. Варианты построения и метрологические характеристики
13. Метрологические характеристики многоступенчатых датчиков
14. Поиск набора последовательности физических явлений
15. Методы разделения входных величин
16. Двухмерные датчики
17. Трехмерные датчики
18. Основные принципы работы и метрологические характеристики
19. Тензодатчики
20. Тактильные чувствительные элементы
21. Пьезоэлектрические датчики силы
22. Оптические волокна и волноводы
23. Волоконооптические датчики
24. Датчики Фабри–Перо
25. Покрyтия, поглощающие тепловое излучение
26. Электрооптические и акустикооптические модуляторы
27. Ультразвуковые датчики
28. Микромощные импульсные радары
29. Радар для зондирования грунта
30. Датчики толщины и уровня
31. Поверхностные технологии
32. Основные положения теории САПР
33. Использование ресурса портала iElectro для систем автоматизированного проектирования
34. Ультразвуковые датчики
35. Датчики уровня жидкости

Вопросы на коллоквиум

На коллоквиуме задается 5 вопроса из списка. На подготовку дается 15 минут.

1. Микромощные импульсные радары
2. Датчики расхода и скорости
3. Датчики толщины и уровня

Критерии оценки (в баллах)

Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов	5 баллов
Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но имеются один или несколько недостатков	2 баллов
Нет правильного ответа	0 баллов

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Ефимов, И.Е. Основы микроэлектроники [Электронный ресурс] : учебник / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/709>.
2. Малашевич, Б.М. 50 лет отечественной микроэлектронике. Краткие основы и история развития. Выпуск 5 [Электронный ресурс] : монография / Б.М. Малашевич. — Электрон. дан. — Москва : Техносфера, 2013. — 800 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73536>

Дополнительная литература:

1. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12948>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	https://elib.bashedu.ru/
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://www.biblioclub.ru/
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://e.lanbook.com/

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория (415 кабинет)	Лекции	Мультимедийный проектор, экран, доска
Аудитория (414 кабинет)	Практические занятия	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
учебная аудитория для консультирования и промежуточной аттестации: аудитория 415	консультирования и промежуточная аттестация	Мультимедийный проектор, экран, доска
помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (физико-математический корпус учебное)	Самостоятельная работа	Читальный зал №2 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт., принтер – 1 шт., сканер- 1 шт.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Перспективные направления электронного приборостроения на 8 семестре
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
	<u>8 семестр</u>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	24,2
лекций	12
практических/ семинарских	12
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	47,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:

зачет 8 семестр

8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Модуль 1:							
1.	Основные сведения о материалах электронной техники. Классификация материалов. Строение материалов. Рентгеноструктурный анализ.	2	2		6	[1]: §1.1-1.3	Найти дополнительную информацию по пройденной теме	Устный опрос
2.	Проводники. Физическая природа электропроводности металлов. Температурная зависимость удельного сопротивления металлов. Влияние структурных дефектов на удельное сопротивление металлов.	1	1		6	[1]: §3.1-3.2	Найти дополнительную информацию по пройденной теме	Устный опрос
3.	Сверхпроводимость и ее применение в науке и	1	1		6	[1]: 3.3 [2]:	Найти дополнительную	Устный опрос

	технике. Эффекты Мейснера и Джозефсона.						ю информацию по пройденной теме	
4	Электропроводность металлов в тонких слоях. Контактная разность потенциалов, термо-ЭДС и термопары.	1	1		6	[1]: §4.7-4.8 [2]:	Найти дополнительную информацию по пройденной теме	Устный опрос
5	Металлы высокой проводимости. Материалы высокотемпературной сверхпроводимости. Металлы с повышенным удельным сопротивлением.	2	2		6	[1]: § 3.2-3.4, [2]:	Найти дополнительную информацию по пройденной теме	Устный опрос, Коллоквиум
Модуль2:								
6	Полупроводники. Собственные и примесные полупроводники, их энергетические диаграммы. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Рекомбинация неравновесных носителей заряда в полупроводниках.	2	2		6	[1]: § 4.1-4.3, [2]:	Найти дополнительную информацию по пройденной теме	Устный опрос

7	Эффект Холла в полупроводниках. Электропроводность полупроводников в сильном электрическом поле.	1	1		6	[1]:§ 4.7, 4.8 [2]:	Найти дополнительную информацию по пройденной теме	Устный опрос
8	Методы очистки и выращивания полупроводниковых кристаллов. Основные свойства германия и кремния, особенности технологии и область применения. Полупроводниковые химические соединения.	2	2		5,8	[1]:§ 5.2-5.4, [2]:	Найти дополнительную информацию по пройденной теме	Устный опрос, Коллоквиум
	Всего часов:	12	12		47,8			

Рейтинг-план дисциплины
Перспективные направления электронного приборостроения

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность Электроника и нанoeлектроника
курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1:			0	50
Текущий контроль	5	5	0	25
1. Коллоквиум	5	5	0	25
Рубежный контроль	5	5	0	25
1. Коллоквиум	5	5	0	25
Модуль2: полупроводники			0	50
Текущий контроль	5	5	0	25
1. Коллоквиум	5	5	0	25
Рубежный контроль	5	5	0	25
1. Коллоквиум	5	5	0	25
Поощрительные баллы				
1. Участие в конференциях, публикация статей	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	–6
2. Посещение практических (семинарских занятий)			0	–10
Итоговый контроль				
1. Зачет (дифференцированный зачет)				