

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА

Баева Л. С.
Ф. И. О.

Л. С. Баева
подпись

«23» января 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.Б.39 Уравнения математической физики
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 11.05.01 Радиоэлектронные системы и
код и наименование направления подготовки /специальности
комплексы

Направленность/специализация специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
информации"

Квалификация выпускника специалист
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Доцент

РЭС и ТРО

Жарких А.А.

Часть 1

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 2

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования

23.01.2019 г.

наименование кафедры

дата

протокол № 8

(дата, подпись)

Борисова Л.Ф.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3¹. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности. под-

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры

дата

подпись

Ф.И.О.

¹ Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине, входящей в состав ОПОП по направлению специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализации №2 Радиоэлектронные системы передачи информации, 2017 года начала подготовки.

Таблица 1. Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа			
2	Листа утверждений			
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)			
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)			
6	Структуры и содержания ФОС			
7	Рекомендуемой литературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
10	Перечня МТО			

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
<u>Б1.Б.39</u>	Уравнения математической физики	<p><u>Целью дисциплины</u> является формирование у будущих специалистов в систематизированной форме представления о фундаментальных основах методов математической физики; развить практические навыки по решению уравнений математической физики.</p> <p><u>Задачи изложения и изучения дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • познакомить будущих специалистов с фундаментальными основами теории уравнений математической физики; • обучить будущих специалистов современным математическим методам решения уравнений математической физики; • сформировать у будущих специалистов умения и навыки самостоятельно подбирать математические методы решения уравнений математической физики; • сформулировать у будущих специалистов представление об основных понятиях и идеях методов решения задач математической физики; • научить будущих специалистов умению самостоятельно работать с учебной и специальной математической литературой, добывать и осознанно применять полученные знания. • научить будущих специалистов анализировать полученный результат. <p>В результате изучения дисциплины бакалавр должен:</p> <p><u>Знать:</u> современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математической физики; - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения математической модели; - основные методы решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных; - перечень программного обеспечения, которое может быть использовано в процессе моделирования реальных задач.</p> <p><u>Уметь:</u> - применять методы прикладной математики и информатики к исследованию математической модели и оценки ее адекватности; - осуществлять концептуальный анализ при решении прикладных задач;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач; - применять знания, полученные на лекционных и практических занятиях, к составлению математических моделей и в процессе моделирования различных физических процессов; - пользоваться накопленными математическими знаниями и практическими навыками при изучении процессов в областях народного хозяйства; - решать задачи производственного характера с использованием математических методов. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основами методологии научного и системного подхода при изучении предметной области, составлении математической модели и ее оценки; - методами исследования предметной области и составление модели на языке предметной области; - приемами оценки адекватности математической модели и всего процесса моделирования; - навыками создания программного обеспечения, обеспечивающего проведение процесса моделирования; - навыками использования пакетов прикладных программ в обеспечении процесса моделирования. <p>Содержание разделов дисциплины: Уравнения математической физики. Уравнения параболического типа. Уравнения гиперболического типа. Основные сведения о пакете MATLAB. Численные методы решения задач математической физики с использованием MATLAB.</p> <p><i>Реализуемые компетенции:</i> ОПК-5; ПК-8.</p> <p><i>Формы отчетности:</i> Курс 2 – зачет, контрольная работа.</p>
--	--	---

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы",
(код и наименование направления подготовки / специальности)

утвержденного №1031 от 11.08.2016, учебного плана
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы", направленности специализации "Радиоэлектронные системы передачи информации", 2017 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является формирование у будущих специалистов в систематизированной форме представления о фундаментальных основах методов математической физики; развить практические навыки по решению уравнений математической физики.

Задачи изложения и изучения дисциплины:

- познакомить будущих специалистов с фундаментальными основами теории уравнений математической физики;
- обучить будущих специалистов современным математическим методам решения уравнений математической физики;
- сформировать у будущих специалистов умения и навыки самостоятельно подбирать математические методы решения уравнений математической физики;
- сформулировать у будущих специалистов представление об основных понятиях и идеях методов решения задач математической физики;
- научить будущих специалистов умению самостоятельно работать с учебной и специальной математической литературой, добывать и осознанно применять полученные знания.
- научить будущих специалистов анализировать полученный результат.

3. Требования к уровню подготовки специалиста в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Уравнения математической физики» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы", представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Компетенции ФГОС

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1.	ОПК –5 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально	Компоненты компетенции полностью соотносятся с содержанием дисциплины.	знать: основные характеристики радиотехнических цепей и сигналов, методы их анализа и синтеза уметь: определять параметры радиотехнических цепей и сигналов, применяя соответствующий математический аппарат владеть:

	й деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат		специализированными программными продуктами для решения специфических задач данной дисциплины
3.	ПК-8 способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Компоненты компетенции полностью соотносятся с содержанием дисциплины.	<p>Знать: Основные приемы работы с библиографическими источниками, записанных на различных физических носителях.</p> <p>Уметь: - Выбрать базовый набор источников научно-технической литературы для решения конкретной научно-технической задачи. - Ставить цели и планировать задачи связанной с разработкой радиоэлектронных систем и комплексов.</p> <p>Владеть: Современной компьютерной и коммуникационной техникой для повышения эффективности работы с библиографическими источниками.</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3- Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

Вид учебной нагрузки**	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Заочная			Всего часов
	Курс			
	2			
Лекции	4			4
Практические работы	4			4
Лабораторные работы	-			-
Самостоятельная работа	96			96
Подготовка и сдача экзамена	4			4
Всего часов по дисциплине	108			108

Формы промежуточного и текущего контроля

Экзамен	-			-
Зачет/зачет оценкой	+			+

Курсовая работа (проект)	-			-
Количество расчетно-графических работ	-			-
Количество контрольных работ	1			1
Количество рефератов	-			-
Количество эссе	-			-

Таблица 4-Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

№п/п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки			
		Заочная			
		Л	ПР	ЛР	СР
1	2	7	8	9	10
1.	Уравнения математической физики.	1	1		20
2.	Уравнения параболического типа.	1	1		20
3.	Уравнения гиперболического типа.	1	1		20
4.	Основные сведения о пакете MATLAB. Численные методы решения задач математической физики с использованием MATLAB.	1	1		36
Итого по дисциплине		4	4		96

Таблица5 -Соответствие компетенций ФГОС, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	э	СР	
ОПК-5	+	-	+	-	-	+	-	+	Тест, отчет и защита практических работ, конспект лекций, контрольная работа
ПК-8	+	-	+	-	-	+	-	+	Тест, отчет и защита практических работ, конспект лекций, контрольная работа

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа.

Таблица 6-Перечень практических работ

№ п\п	Практические работы	Кол-во часов	Но-мер темы
1	2	2	3
1.	Уравнения эллиптического, параболического и гиперболического типа.	0,5	1
2.	Уравнение теплопроводности. Температурные волны.	0,5	2
3.	Граничные и начальные задачи для уравнений параболического типа.	0,5	3
4.	Волновое уравнение. Электромагнитные волны.	0,5	4
5.	Граничные и начальные задачи для уравнений гиперболического типа.	1	5
6.	Численное интегрирование и дифференцирование с использованием MATLAB.	1	6
	Итого:	4	

5. Перечень примерных тем контрольной работы

1. Решение краевой задачи.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.
 2. Методические указания к выполнению практических работ.
 3. Методические указания к выполнению контрольной работы.
-

7. Фонд оценочных средств(является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа) и включает в себя:

- 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;
 - типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
 - методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
 - критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.
-

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п\п	Название учебников, учебных пособий и других источников	Авторы (под ред.)	Издательство	Год издания	Фактическое наличие	
					Библиотека	Кафедра
1	2	3	4	5	6	7
Основная:						
1	Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов по специальности "Радиотехника" 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1988. – 488с(и 1-е изд)	Баскаков С.И.	Физматгиз. М..	2003 г	50	1
2.	Руководство к решению задач: Учеб. пособие для радиотехн. Спец. Вузов. - М.: Высш. шк., 1987. – 207с.	Баскаков С.И.	М.: Высшая школа	1994 .	50	1
3.	МАТЛАБ. Универсальная интегрированная система компьютерной математики. Учебный курс. С.-Пб: изд-во ПИТЕР, 2001, с.592.	Дьяконов В.	С.-Пб: изд-во ПИТЕР	2001 .	50	1
Дополнительная:						
1.	Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов.- 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1986. – 512с(и ранние издания)	Гоноровский И.С.	М.: Радио и связь	1986	1	1
2.	Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. Пособие для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1994.- 480с.	Гоноровский И.С., Демин М.П.	М.: Радио и связь	1994 .-	1	1
3.	Радиотехнические цепи и сигналы. Примеры и задачи: Учеб.пособие для вузов / Гоноровский И.С., Демин М.П. и др.; Под редак. М.С.Гоноровского. – М.: Радио и связь, 1989. – 248с	Гоноровский И.С., Демин М.П. и др.	М.: Радио и связь	1989	1	0

4.	Лабораторный практикум по курсу “Радиотехнические цепи и сигналы” / В.В. Бавыкина, В.Ф. Камсков, Б.Л. Кашеев, В.П. Моисеев; Под ред. Проф. Б.Л. Кашеева. Учебное пособие для вузов. М., Высшая школа, 1985 г. 208с. (2-е издание перераб. и допол.).	В.В. Бавыкина, В.Ф. Камсков, Б.Л. Кашеев, В.П. Моисеев	М., Высшая школа	1985	1	0
----	--	---	------------------	------	---	---

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС ВООК.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

10. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*.

1. MicrosoftWord
2. Matlab

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	506 В «Компьютерный класс»	Количество столов - 8 Количество стульев - 16 Посадочных мест - 16 Доска аудиторная - 1 ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 7 шт
2.	213С Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 ГбОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 ГбОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 ГбОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2,8 ГГц, 1,5 ГбОЗУ – 1 шт.; Посадочных мест – 11

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – «экзамен»)

Дисциплина «Уравнения математической физики»

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (2 лекции- 4 ч.)	18	28	1-17 недели
	Нет посещений (меньше 1 лекций) – 0 баллов, (1 лекций), 50% - 18 баллов; (2 лекции) 100 % - 28 баллов			
2	Выполнение практических работ (2 практ.-4 ч.)	18	36	По расписанию
	Выполнение одной практ/зан. – 4 балла, не в срок – 2 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3	Выполнение контрольной работы	24	36	
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	16- неделя
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Сессия
	Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	

Таблица 10 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачёт)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций	Выполнение л/р	Выполнение п/р	Защита л/р	Контр. точки	Итого