

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.



подпись

«23» января 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

Б1.О.36 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

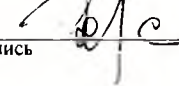
Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Часть 1	Должность Доцент	кафедра РЭС и ТРО	подпись 	Ф.И.О. Жарких А.А.
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 РП²

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Уравнения математической физики», входящей в состав ОПОП по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г).

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.

² Изменения и дополнения в РП – п. 1-8,10 таблицы 1 вносятся по необходимости; п. 9 требует ежегодного обновления. Листы изменений и дополнений включаются в структуру РП, их количество соответствует количеству вносимых изменений и дополнений

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание
1	2	3
<u>Б1.О.36</u>	Уравнения математической физики	<p>Цель дисциплины: Подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – познакомить с фундаментальными основами теории уравнений математической физики; – обучить современным математическим методам решения уравнений математической физики; – сформировать умения и навыки самостоятельно подбирать математические методы решения уравнений математической физики; – научить умению самостоятельно работать с учебной и специальной математической литературой, добывать и осознанно применять полученные знания; – научить анализировать полученный результат. <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математической физики; – принципы выбора методов и средств изучения математической модели. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять знания, полученные на лекционных и практических занятиях, к составлению математических моделей и в процессе моделирования различных физических процессов; – решать задачи производственного характера с использованием физических методов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами оценки адекватности физической модели и всего процесса моделирования. <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u> Уравнения математической физики. Уравнения параболического типа. Уравнения гиперболического типа.</p>

		<p>Основные сведения о пакете MATLAB. Численные методы решения задач математической физики с использованием MATLAB.</p> <p>Реализуемые компетенции: ФГОС ОПК-2. Профстандарт 06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Семестр 3– зачет, контрольная работа.</p>
--	--	--

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного 09.02.2018, приказ № 94, учебного плана в составе ОПОП по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Уравнения математической физики» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Задачи:

- обучить современным математическим методам решения уравнений математической физики;
- сформировать умения и навыки самостоятельно подбирать математические методы решения уравнений математической физики.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»:

Таблица 2. - Компетенции ФГОС ВО, формируемые дисциплиной

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) ³
1.	ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.	Компетенция реализуется полностью	ОПК-2.1 Знает современное состояние области профессиональной деятельности. ОПК-2.2 Умеет искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области. ОПК—2.3 Владеет навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.

³ Для ФГОС ВО 3++

--	--	--	--

Таблица 3. - Обобщённые трудовые функции профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», формируемые дисциплиной «Оптические устройства в радиотехнике»

№ п/п	Вид деятельности	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирован индикатор (дескриптор)	Обобщенная трудовая функция
1.	Научно-исследовательский	Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
		Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
2.	Эксплуатационный	Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования	Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 4. - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
	3	
Аудиторные часы		
Лекции	36	36
Практические работы	18	18
Часы на самостоятельную и контактную работу		
Прочая самостоятельная и контактная работа	54	54
Всего часов по дисциплине	108	108
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля		
Зачет/зачет с оценкой	+	+
Количество контрольных работ	1	1

Таблица 5. - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

№ п/п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы		
		Очная		
		Л	ПР	СР
1.	Уравнения математической физики.	9	3	10
2.	Уравнения параболического типа.	9	3	10
3.	Уравнения гиперболического типа.	9	3	10
4.	Основные сведения о пакете MATLAB. Численные методы решения задач математической физики с использованием MATLAB.	9	9	24
Итого 3 семестр		36	18	54

Таблица 6. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства				Формы текущего контроля
	Л	ПР	к/р	СР	
ОПК-2	+	+	+	+	Тест, отчет и защита практических работ, конспект лекций, контрольная работа

Примечание: Л – лекции, ПР – практические работы, КР – курсовая, СР – самостоятельная работа

Таблица 7. - Примерный перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов
		Очная
1	2	3
3 семестр		
1.	Уравнения эллиптического, параболического и гиперболического	3
2.	Уравнение теплопроводности. Температурные волны.	3
3.	Граничные и начальные задачи для уравнений параболического	3
4.	Волновое уравнение. Электромагнитные волны.	3
5.	Граничные и начальные задачи для уравнений гиперболического типа.	3
6.	Численное интегрирование и дифференцирование с использованием MATLAB.	3
Итого за семестр:		18

5. Примерный перечень тем контрольных работы:

1. Численные методы решения задач математической физики с использованием MATLAB.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)⁴

⁴ В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

1. Емельянов, В. М. Уравнения математической физики : практикум по решению задач : учеб. пособие для вузов / В. М. Емельянов, Е. А. Рыбакина. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. – 212.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Байков, В. А. Уравнения математической физики : учеб. пособие для вузов / В. А. Байков, А. В. Жибер. - Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2003. - 256 с.

Дополнительная литература:

1. Баскаков С.И. 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)
2. Баскаков С.И. Руководство к решению задач: Учеб. пособие для радиотехн. Спец. Вузов. - М.: Высш. шк., 1987. – 207с.
3. Дьяконов В.
4. MATLAB. Универсальная интегрированная система компьютерной математики. Учебный курс. С.-Пб: изд-во ПИТЕР, 2001, с.592.
5. Глушко, В. П. Курс уравнений математической физики с использованием пакета Mathematica : теория и технология решения задач : учеб. пособие для вузов / В. П. Глушко, А. В. Глушко. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. - 319 с.
6. Мартинсон, Л. К. Дифференциальные уравнения математической физики : учебник для вузов / Л. К. Мартинсон, Ю. И. Малов; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - 2-е изд. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 368 с.
7. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. Пособие для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1994.- 480с.
8. Полянин, А. Д. Справочник по нелинейным уравнениям математической физики: Точные решения / А. Д. Полянин, В. Ф. Зайцев. - Москва : Физматлит, 2002. - 432 с.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.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 программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.).
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.).
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

-
1. Microsoft Excel;
 2. Mathematica;
 3. MATLAB.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	506 В «Компьютерный класс» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Количество столов - 8 Количество стульев - 16 Посадочных мест - 16 Доска аудиторная - 1 ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 7 шт.

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
3 семестр				
Текущий контроль				
1	Практические занятия (18 часов)	20	36	По расписанию
	Работа на одном практическом занятии (самостоятельное решение задач) – 4 балла			
2	Своевременная сдача контрольных точек	15	27	По расписанию
	Начисляется по 3 балла за выполнение ПЗ в срок			
3	Количество баллов за посещение занятий (36 часов)	9	18	По расписанию
	Начисляется один бал за посещение занятий			
4	Выполнение контрольной работы	6	10	По расписанию
	Начисляется 4 бала за защиту контрольной работы в срок			
	Начисляется 6 баллов за выполнение контрольной работы в срок			
	ИТОГО	50	100	
Промежуточная аттестация				
	Зачет	50	100	
	Итоговые баллы по дисциплине			
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.				

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

