

Компонент ОПОП 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации»
наименование ОПОП

_____ Б1.О.35 _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Уравнения математической физики

Разработчик (и):

Волков М.А.,
доцент, к.ф.-м.н.

Утверждено на заседании кафедры

_____ РЭСиТРО _____

наименование кафедры

протокол № 1 от 01.09.2022 года

Заведующий кафедрой _РЭСиТРО_ _____



Л.Ф. Борисова

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины _3 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
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	ИД-1 Знает современное состояние области профессиональной деятельности ИД-2 Умеет искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области ИД-3 Владеет навыками работы за персональным компьютером, в том числе пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.	Знать: - строение и функционирование связанных радиосистем, систем радиолокации, систем радионавигации. Уметь: - анализировать сравнивать, оценивать и оптимизировать работу радиосистем в различных условиях. Владеть: - методами и методиками, позволяющими сравнивать, оценивать и оптимизировать работу радиосистем в различных гелиогеофизических условиях.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные типы уравнений математической физики. Уравнения параболического и эллиптического типа. Формулировка краевой задачи.

Тема 2. Уравнение колебания струны. Решение волнового уравнения методом разделения переменных (методом Фурье). Телеграфное уравнение.

Тема 3 Уравнение распространения тепла в стержне, в пространстве. Решение уравнения теплопроводности для неограниченного стержня.

Тема 4 Уравнение Лапласа. Решение уравнения Лапласа в декартовых и цилиндрических координатах.

Тема 5 Уравнение Бесселя.

Тема 6 Решение волнового уравнения в цилиндрических координатах. Переменный ток в цилиндрическом проводнике.

Тема 7 Уравнение Гельмгольца. Электромагнитные волны в волноводах.

Тема 8 Численное решение уравнения Лапласа. Использование пакета программ Matlab.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

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.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления т.2, Москва «Наука», 1985

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Электронно-библиотечная система "Издательство Лань"

Доступ к базе данных осуществляется с любого ПК посредством сети Интернет, после регистрации в системе <http://e.lanbook.com/> с компьютеров МГТУ, подключенных к сети.

2) Электронно-библиотечная система "IPRbooks"

Условия доступа: из локальной сети МГТУ, а так же удаленный доступ посредством сети Интернет (после регистрации на сайте ЭБС с ПК университета).

<http://iprbookshop.ru>

3) Электронно-библиотечная система "Рыбохозяйственное образование"

Доступ осуществляется по логину и паролю, логин и пароль доступа находятся на общем абонементе (207 "В"). <http://lib.klgtu.ru/jirbis2/>

4) Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"

Условия доступа: из локальной сети МГТУ, а так же удаленный доступ посредством сети Интернет (после регистрации на сайте ЭБС с ПК университета) <http://biblioclub.ru/>

5) Электронная библиотечная система "Консультант студента"

Доступ с ПК университета (по внешнему IP-адресу МГТУ); с любого ПК (удаленный доступ) посредством сети Интернет (при регистрации на сайте с ПК вуза). <http://www.studentlibrary.ru/>

6) Электронно-библиотечная система ЭБС "Троицкий мост"

Доступ осуществляется с ПК университета (по внешнему IP-адресу МГТУ); с любого ПК (удаленный доступ) посредством сети Интернет (при регистрации на сайте с ПК вуза). <http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Операционная система WindowsXP ProfessionalRussianAcademicOPEN, лицензия № 44335756 от 29.07. 08;
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;
- 3) Программный пакет MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

1) Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2,

- Аудитория 501 В - Лаборатория радиопередающих устройств

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.

Аудитория содержит оборудование:

- Посадочных мест – 24

- Доска аудиторная – 1

- Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории (Проектор Epson)

- Учебный макет радиопередатчика «Муссон-2» - 1 шт

- Учебный макет радиопередатчика «Барк-2» - 1 шт

- Учебный стенд по изучению конструкции ламповых радиопередатчиков -1 шт

- Учебный макет консоли ГМССБ Sailor-2000 - 1 шт.

- Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2,

Аудитория 505 В - Лаборатория электроники.

Специальное помещение для проведения лабораторных работ, практических занятий и курсового проектирования.

- Посадочных мест - 12

- Доска аудиторная малая - 1

- ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 2 шт

- Приемник SDR NI USRP - 2 шт

- Комплекс NI Elvis II - 2 шт

- Плата расширения LabView : практикум по цифровым элементам информационно-измерительной техники - 2 шт.,

- Плата расширения EmonaDateX - 1 шт,

- Наглядные пособия по устройствам СВЧ - 3 шт.

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

- Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 13.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Вид учебной деятельности ²	Распределение трудоемкости дисциплины				
	Очная				
	Семестр				Всего часов
	1	2	3	4	
Аудиторные часы					
Лекции			20		20
Практические работы			16		16
Лабораторные работы					
Часы на самостоятельную и контактную работу					
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) ³					
Прочая самостоятельная и контактная работа			72		72
Подготовка к промежуточной аттестации ⁴					
Всего часов по дисциплине			108		108
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля					
Экзамен					
Зачет/зачет с оценкой			+		1
Курсовая работа (проект)					
Количество расчетно-графических работ					
Количество контрольных работ			1		1

Перечень практических занятий по формам обучения⁵

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1.	Решение волнового уравнения методом разделения переменных
2.	Вывод и решение уравнения телеграфистов
3.	Решение уравнений параболического типа..
4.	Решение уравнения Лапласа в цилиндрической системе координат..
5.	Уравнение Бесселя. Решения уравнения Бесселя.
6.	Уравнение Гельмгольца. Переменный ток в цилиндрическом проводнике..
7	Решение уравнения Лапласа с использованием пакета программ Matlab.

² При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

³ Контактная работа при выполнении курсовой работы (проекта)- 2 а.ч. (3 а.ч.) соответственно. Конкретный объем часов на выполнение курсовой работы (проекта) определяет разработчик

⁴ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.

⁵ Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена