

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Технический сервис в АПК»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.01 Математическая физика» являются:

- формирование фундаментальных теоретических знаний;
- развитие навыков современных видов математического мышления;
- развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.01 Математическая физика» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.01 Математическая физика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Программа среднего (полного) общего образования
ОПК-2	Программа среднего (полного) общего образования
ПК-3	Программа среднего (полного) общего образования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	1-ый этап: знать основные понятия, теоремы и методы математической физики 2-ой этап: знать основные алгоритмы и типовые модели, используемые в математической физике	1-ый этап: уметь логически мыслить 2-ой этап: уметь употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	1-ый этап: владеть основными приемами и способами построения логических рассуждений 2-ой этап: владеть навыками использования математического аппарата
ОПК-2 способностью к	1-ый этап: знать основные понятия,	1-ый этап: уметь составлять типовые	1-ый этап: владеть методами построения

использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	теоремы и методы математической физики 2-ой этап: знать основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые в математической физике	математические модели для решения прикладных задач 2-ой этап: уметь использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач	моделей и решения прикладных задач 2-ой этап: владеть методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств
ПК-3 готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований	1-ый этап: знать основные принципы и методы обработки информации 2-ой этап: знать основные методы анализа эмпирических данных	1-ый этап: уметь составлять математические модели по опытным данным 2-ой этап: уметь обрабатывать результаты экспериментальных исследований	1-ый этап: владеть методами построения математических моделей 2-ой этап: владеть методами анализа и обработки результатов экспериментальных исследований

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Математическая физика» составляет **3** зачетных единицы (**108** академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 4		Семестр № 5	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	8		8			
2	Лабораторные работы (ЛР)	4		4			
3	Практические занятия (ПЗ)	6		6			
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		16				16
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		48		30		18
10	Подготовка к занятиям (ПКЗ)		24		24		
11	Промежуточная аттестация	2				2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	х		зачет	
13	Всего	20	88	18	54	2	34

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Дифференциальные уравнения в частных производных	4	2		2			х		10	8	х	ОК-7 ОПК-2 ПК-3
1.1.	Тема 1 Введение. Основные понятия	4						х		4	4	х	ОК-7 ОПК-2
1.2.	Тема 2 Основные уравнения и основные задачи математической физики	4	2		2			х		6	4	х	ОК-7 ОПК-2 ПК-3
2.	Раздел 2 Численные методы решения дифферен-ых уравнений	4	2	2	2			х		10	8	х	ОК-7 ОПК-2 ПК-3
2.1.	Тема 3 Методы решения ур-ний математической физики	4		2	2			х		6	4	х	ОК-7 ОПК-2
2.2.	Тема 4 Численные методы решения уравнений математической физики	4	2					х		4	4	х	ОК-7 ОПК-2 ПК-3
3.	Раздел 3 Применение функциональных рядов к решению дифференциальных уравнений	4	4	2	2			х		10	8	х	ОК-7 ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.1.	Тема 5 Применение функциональных рядов к решению дифференциальных уравнений	4	4	2	2			х		10	8	х	ОК-7 ОПК-2
4.	Контактная работа	4	8	4	6								
5.	Самостоятельная работа	4								30	24		
6.	Объем дисциплины в семестре	4	8	4	6					30	24		
7.	Раздел 4 Преобразования Фурье и Лапласа	5						х	16	18		х	ОК-7 ОПК-2
7.1.	Тема 6 Преобразования Фурье	5						х	8	10		х	ОК-7 ОПК-2
7.2.	Тема 7 Преобразования Лапласа	5						х	8	8		х	ОК-7 ОПК-2
8.	Контактная работа	5						х				2	х
9.	Самостоятельная работа	5							16	18			х
10.	Объем дисциплины в семестре	5							16	18		2	х
11.	Всего по дисциплине	х	8	4	6				16	48	24	2	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные уравнения и основные задачи	2
Л-2	Метод разделения переменных решения краевых задач. Численные методы решения простейших задач математической физики	2
Л-3	Применение функциональных рядов к решению дифференциальных уравнений	2
Л-4	Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье	2
Итого по дисциплине		8

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Аппроксимация функций	2
ЛР-2	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	2
Итого по дисциплине		4

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Уравнения в частных производных первого и второго порядка	2
ПЗ-2	Уравнения в частных производных первого и второго порядка	2
ПЗ-3	Разложение функций в ряд Фурье	2
Итого по дисциплине		6

5.2.4 Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание выполняется в виде контрольной работы. Работа выполняется по вариантам. Для выполнения контрольной работы студент должен изучить все разделы дисциплины.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Введение. Основные понятия	Классификация обыкновенных дифференциальных уравнений и методов их решения. Системы уравнений 2 порядка. Методы решения систем.	4

2.	Основные уравнения и основные задачи математической физики	Основные понятия. Уравнения в частных производных 2 порядка в случае двух независимых переменных. Классификация уравнений 2 порядка	6
3.	Методы решения уравнений математической физики	Постановка задачи Коши. Формула Даламбера, ее физический смысл. Неоднородное уравнение. Принцип Дюамеля. Постановка задачи Коши и смешанной задачи. Уравнение теплопроводности. Принцип максимума	6
4.	Численные методы решения уравнений математической физики	Основные понятия. Методы решения для уравнений первого порядка (Эйлера, Рунге-Кутты). Методы решения линейной краевой задачи для уравнений второго порядка	4
5.	Применение функциональных рядов к решению дифференциальных уравнений	Функциональные ряды, степенные ряды: основные понятия (обзорно). Применение степенных рядов к решению дифференциальных уравнений. Уравнение Бесселя. Функции Бесселя, их свойства. Интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность. Дифференцирование и интегрирование по параметру	10
6.	Преобразования Фурье	Свойства преобразования Фурье. Приложения к решению ДУ. Теплопроводность как физический процесс. Постановка задачи Коши. Решение задачи Коши уравнения теплопроводности методом преобразования Фурье	10
7.	Преобразования Лапласа	Основные теоремы об оригиналах и изображениях. Формулы обращения интеграла Лапласа. Свертка функций. Интеграл Дюамеля. Решение дифференциальных уравнений операционным методом	8
Итого по дисциплине			48

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Голоскоков Д. П. Курс математической физики с использованием пакета Maple [электронный ресурс]: учебное пособие / Д. П. Голоскоков - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 576 с. (ЭБС Лань) http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67461
2. Емельянов В. М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач. [электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Емельянов, Е. А. Рыбакина - СПб. : Изд-во "Лань", 2008. - 224 с. : (Учебники для вузов. Специальная литература) (ЭБС «Лань») http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=140

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Дементьева И. Н. Специальные разделы математики [Текст] : учебное пособие. Ч. 1 / И. Н. Дементьева, В. Д. Павлидис, А. М. Осипова, М. В. Чкалова - Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2014. - 228 с.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по проведению практических занятий.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук).

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных

специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172.

Разработал(и): _____

В.А. Ротова