

**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 Технические системы в агробизнесе

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «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 «Математическая физика» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «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 Теоретические основы естествознания Математика
ОПК-2	Математика Физика Основы научных исследований
ПК-3	Теоретические основы естествознания Физика Основы научных исследований

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Электрический привод и электрооборудование
ОПК-2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-3	Производственная (преддипломная) практика 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 и самоорганизации 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 использованию законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	1-ый этап: знать основные понятия, теоремы и методы математической физики 2-ой этап: знать основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые в математической физике	1-ый этап: уметь составлять типовые математические модели для решения прикладных задач 2-ой этап: уметь использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач	1-ый этап: владеть методами построения 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	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	36		36	
2	Лабораторные работы (ЛР)	18		18	
3	Практические занятия (ПЗ)	16		16	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		18		18
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		18		18
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	72	36	72	36

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	10	6	4			х		4	6	х	ОК-7 ОПК-2 ПК-3
1.1.	Тема 1 Введение. Основные понятия	4	4	4	2			х			2	х	ОК-7 ОПК-2
1.2.	Тема 2 Основные уравнения и основные задачи математической физики	4	6	2	2			х		4	4	х	ОК-7 ОПК-2 ПК-3
2.	Раздел 2 Численные методы решения дифферен-ых уравнений	4	8	4	4			х		4	4	х	ОК-7 ОПК-2 ПК-3
2.1.	Тема 3 Методы решения ур-ний математической физики	4	4	2	2			х		4	2	х	ОК-7 ОПК-2
2.2.	Тема 4	4	4	2	2			х			2	х	ОК-7

№ 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
	Численные методы решения уравнений математической физики												ОПК-2 ПК-3
3.	Раздел 3 Применение функциональных рядов к решению дифференциальных уравнений	4	8	4	4			х		4	4	х	ОК-7 ОПК-2
3.1.	Тема 5 Применение функциональных рядов к решению дифференциальных уравнений	4	8	4	4			х		4	4	х	ОК-7 ОПК-2
4.	Раздел 4 Преобразования Фурье и Лапласа	4	10	4	4			х		6	4	х	ОК-7 ОПК-2
4.1.	Тема 6 Преобразования Фурье	4	4	2	2			х			2	х	ОК-7 ОПК-2
4.2.	Тема 7 Преобразования Лапласа	4	6	2	2			х		6	2	х	ОК-7 ОПК-2
5.	Контактная работа	4	36	18	16			х				2	х
6.	Самостоятельная работа	4								18	18		х
7.	Объем дисциплины в семестре	4	36	18	16					18	18	2	х
8.	Всего по дисциплине	х	36	18	16					18	18	2	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Обыкновенные дифференциальные уравнения n -го порядка. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	2
Л-2	Дифференциальные уравнения в частных производных	2
Л-3	Канонические формы и классификация уравнений второго порядка	2
Л-4	Основные уравнения и основные задачи	2
Л-5	Задача Коши для одномерного волнового уравнения	2
Л-6	Уравнение теплопроводности	2
Л-7	Метод разделения переменных решения краевых задач	2
Л-8	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2
Л-9	Численные методы решения простейших задач математической физики	2
Л-10	Применение функциональных рядов к решению дифференциальных уравнений	2
Л-11	Ряды Фурье	2
Л-12	Разложение функций в ряд Фурье	2
Л-13	Интеграл Фурье	2
Л-14	Преобразование Фурье	2
Л-15	Уравнение теплопроводности	2
Л-16	Преобразование Лапласа	2
Л-17	Операционный метод решения дифференциальных уравнений	2
Л-18	Обзорная	2
Итого по дисциплине		36

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Интерполирование функций	2
ЛР-2	Аппроксимация функций	2
ЛР-3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	2
ЛР-4	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	2
ЛР-5	Численные методы решения некоторых задач математической физики	2
ЛР-6	Численные методы решения некоторых задач математической физики	2
ЛР-7	Суммирование рядов Фурье	2
ЛР-8	Приложение операционного исчисления	2
ЛР-9	Численные методы решения линейной краевой задачи для уравнения второго порядка	2
Итого по дисциплине		18

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ПЗ-1	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2
ПЗ-2	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	2
ПЗ-3	Уравнения в частных производных первого порядка	2
ПЗ-4	Уравнения в частных производных второго порядка	2
ПЗ-5	Задача Коши для одномерного волнового уравнения	2
ПЗ-6	Задача Коши для неоднородного одномерного волнового уравнения	2
ПЗ-7	Уравнение Лапласа	2
ПЗ-8	Разложение функций в ряд Фурье	2
Итого по дисциплине		16

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 (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Основные уравнения и основные задачи математической физики	Уравнение колебаний струны: однородное и неоднородное. Решение уравнения колебаний струны. Задача Штурма-Лиувилля	4
2.	Методы решения уравнений математической физики	Методы решения линейной краевой задачи для уравнений второго порядка: методы прогонки, коллокации, Галеркина-Ритца	4
3.	Применение функциональных рядов к решению дифференциальных уравнений	Интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность. Дифференцирование и интегрирование по параметру	4
4.	Преобразования Лапласа	Интегральные уравнения, метод итераций. Применение интегральных уравнений в теории колебаний	6
Итого по дисциплине			18

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 / П. Голоскоков - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 576 с. (ЭБС Лань)
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»)

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 указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

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 по самостоятельному изучению вопросов;
- 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://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС

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): _____

М. В. Чкалова