

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.04 Вычислительная математика

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (специализация)

“Автоматизированные системы обработки информации и управления”

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.04 Вычислительная математика» 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.04 Вычислительная математика» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.04 Вычислительная математика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Дискретная математика и математическая логика
	Алгоритмические языки и программирование
ПК-3	Инженерная графика
	Теория функций комплексного переменного

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Параллельное программирование
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-3	Теория принятия решений
	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
	Производственная (преддипломная) технологическая 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
ОПК-5 способностью решать стандартные	Этап 1: знать основные понятия,	Этап 1: уметь составлять типовые	Этап 1: владеть методами построения

<p>задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>теоремы и методы теории дифференциальных уравнений Этап 2: знать теоретические и численные методы, стандартные алгоритмы решения и типовые модели теории дифференциальных уравнений</p>	<p>математические модели для решения прикладных задач Этап 2: уметь использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач</p>	<p>моделей и решения прикладных задач Этап 2: владеть методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств и возможностей информационно-коммуникационной сети «Интернет»</p>
<p>ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p>	<p>Этап 1: знать основные понятия, теоремы теории численных методов Этап 2: знать численные методы, стандартные алгоритмы и типовые модели вычислительной математики</p>	<p>Этап 1: уметь составлять типовые математические модели для решения прикладных задач Этап 2: уметь использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач</p>	<p>Этап 1: владеть методами построения моделей и решения прикладных задач Этап 2: владеть методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств и возможностей информационно-коммуникационной сети «Интернет»</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.04 Вычислительная математика» составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа), 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 № 3	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	4		4	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	6		6	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		40		40
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		20		20
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	12	60	12	60

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 Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	2		2					x		8	8	x	ОПК-5 ПК-3
1.1.	Тема 1 Дифференциальные уравнения первого порядка. Классификация и методы решения основных видов дифференциальных уравнений первого порядка.	3	2							x		2	4	x	ОПК-5 ПК-3
1.2.	Тема 2 Дифференциальные уравнения n - го порядка. Основные понятия. ЛОДУ, методы их решения, свойства.	3			2					x		2	4	x	ОПК-5 ПК-3

№ 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
1.3	Тема 3 ЛНДУ n - го порядка, его свойства, методы решения. ЛНДУ 2-го порядка со специальной правой частью, методы решения	3						x		4		x	ОПК-5 ПК-3
2.	Раздел 2 Приближенные вычисления. Численное решение уравнений и систем уравнений	3	2		4			x		10	8	x	ОПК-5 ПК-3
2.1.	Тема 4 Приближенные вычисления. Основные понятия и правила	3						x		6	2	x	ОПК-5 ПК-3
2.2.	Тема 5 Приближенные методы решения уравнений и систем уравнений	3	2		4			x		4	6	x	ОПК-5 ПК-3
6.	Раздел 3 Интерполирование. Численное дифференцирование и интегрирование	3						x		22	4	x	ОПК-5 ПК-3

№ 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
6.1.	Тема 6 Интерполяционные многочлены Ньютона и Лагранжа	3						x		6	2	x	ОПК-5 ПК-3
6.2	Тема 7 Численное интегрирование. Численное дифференцирование	3						x		6	2	x	ОПК-5 ПК-3
6.3	Тема 8 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	3						x		10		x	ОПК-5 ПК-3
7.	Контактная работа	3										2	x
8.	Самостоятельная работа	3								40	20		x
9.	Объем дисциплины в семестре	3								40	20	2	x
10.	Всего по дисциплине	x	4		6					40	20	2	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Дифференциальные уравнения первого порядка. Классификация и методы решения основных видов дифференциальных уравнений первого порядка.	2
Л-2	Приближенные методы решения уравнений и систем уравнений	2
Итого по дисциплине		4

5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ПЗ-1	Дифференциальные уравнения n - го порядка. Основные понятия. ЛОДУ, методы их решения, свойства.	2
ПЗ-2, 3	Приближенные методы решения уравнений и систем уравнений	4
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 (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Классификация и методы решения основных видов дифференциальных уравнений первого порядка.	1. Уравнение Бернулли. 2. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах 3. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	2
2.	Дифференциальные	1. Понятие о линейном дифференциальном	

	уравнения n - го порядка. Основные понятия. ЛОДУ, методы их решения, свойства.	операторе n - го порядка. 2. Свойства решений однородного линейного уравнения. ФСР, определитель Вронского. 3. Построение общего решения однородного линейного уравнения по ФСР. Метод Лагранжа.	2
3.	ЛНДУ n - го порядка, его свойства, методы решения. ЛНДУ 2-го порядка со специальной правой частью, методы решения	1. Структура общего решения неоднородного линейного уравнения. 2. Метод вариации произвольных постоянных для уравнения второго порядка. 3. ЛНДУ со специальной правой частью, методы решения.	4
4.	Приближенные вычисления. Основные понятия и правила	1. Абсолютная и относительная погрешность арифметических действий. 2. Значащие и верные цифры числа. 3.Связь между количеством верных цифр и относительной погрешностью числа	6
5.	Приближенные методы решения уравнений и систем уравнений	1. Метод Ньютона. 2. Метод Зейделя.	4
6.	Интерполяционные многочлены Ньютона и Лагранжа	1. Интерполирование. 2. Интерполяционные многочлены Ньютона и Лагранжа 3. Конечные разности.	6
7.	Численное интегрирование. Численное дифференцирование	1.Численное дифференцирование функций, заданных аналитически.	6
8.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	1.Метод Пикара. 2. Метод Эйлера. 3.Метод Рунге-Кутта.	10
Итого по дисциплине			40

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Волков, Е.А. Численные методы [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2008. – 249с.
2. Поспелов, А.С. Задачник по высшей математике для вузов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2011. – 512с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2009. – 689с.

2. Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс]: учебник / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2008. – 959с.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- 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 выполнению контрольной работы;
- 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://e.lanbook.com/> - ЭБС

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

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной учебной доской.

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разработал(и):



В.Д. Павлидис