

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Фундаментальная математика»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
Шербич С.Н. /
« 04 » сентября 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Дифференциальные уравнения

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

**10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных
производств**

Специализация:

**Обеспечение информационной безопасности распределенных
информационных систем**

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Дифференциальные уравнения» составлена в соответствии с учебным планом по программе специалитета Информационная безопасность автоматизированных систем (Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем), утвержденным:

- для очной формы обучения «29» августа 2019 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Фундаментальной математики»

«03» сентября 2019 года, протокол № 1

Рабочую программу составил
Старший
преподаватель



С. М. Коростелева

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Фундаментальной математики»



М. В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой
«Безопасность информационных
и автоматизированных систем»



Е. Н. Полякова

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г. В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности



С. Н. Синицын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часов)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	40	40
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	22	22
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к обязательной части учебного блока 1 (базовая часть Б1. Б. 28).

Краткое содержание дисциплины. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также курсов «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Физика».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Дифференциальные уравнения», лежат в основе математического образования, они необходимы для понимания и освоения компьютерных наук и их приложений. В частности, знания данного курса необходимы для изучения многих дисциплин профессионального цикла: криптографические методы защиты информации, языки программирования, техническая защита информации и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения» является: расширение и углубление математического образования студентов, фундаментальная подготовка по основным разделам изучаемой дисциплины.

Задачами дисциплины являются: изучение основных понятий теории дифференциальных уравнений; овладение методами математического исследования общих и частных решений дифференциальных уравнений, применения их в программировании и других науках.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, культурные и иные различия (ОК-6),
- Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-8),
- Способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать

- основные понятия теории дифференциальных уравнений, их свойства, связи между ними (ОК-8, ОПК-2);
- методы, используемые для исследования явлений и процессов в рамках приложения дифференциальных уравнений (ОК-6, ОПК-2).

Уметь

- применять основные алгоритмы решения дифференциальных уравнений к решению прикладных задач (ОПК-2, ОК-8);
- решать основные типы задач (ОПК-2);
- пользоваться компьютерными программами при решении дифференциальных уравнений (ОК-8, ОПК-2);

Владеть

- современными способами исследования процессов и явлений посредством дифференциальных уравнений (ОПК-2).
- навыками практического использования математических методов при анализе различных задач (ОПК-2).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план Очная форма обучения

Рубежный контроль	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий	
			Лекции	Практические занятия
		3 семестр	16	16
Рубеж 1	P1	Дифференциальные уравнения первого порядка	6	6
Рубеж 2	P2	Дифференциальные уравнения высших порядков	6	8
Рубеж 3	P3	Системы дифференциальных уравнений	4	2

4.2. Содержание лекционных занятий

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы
P1	Дифференциальные уравнения первого порядка	<u>Общие понятия теории дифференциальных уравнений.</u> Задачи, приводящие к дифференциальному уравнению. Понятие дифференциального уравнения, поле направлений, решения, интегральные кривые, векторное поле, фазовые кривые.	1
		Уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения, сводящиеся к дифференциальным уравнениям с разделяющимися переменными.	1
		Однородные уравнения; уравнения, приводимые к однородным уравнениям. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	2
		Линейные уравнения первого порядка. Свойства решений линейного однородного и линейного неоднородного дифференциального уравнения. Уравнение Бернулли	2
P2	Дифференциальные уравнения высших порядков	<u>Дифференциальные уравнения высших порядков.</u> Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения любого порядка. Типы уравнений n-го порядка, решаемые в квадратурах. Уравнения, допускающие понижения порядка.	2

		<u>Общая теория линейных дифференциальных уравнений.</u> Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка. Неоднородные линейные уравнения. Теорема о структуре общего решения. Метод вариации постоянных нахождения общего решения линейного неоднородного уравнения. Характеристический многочлен. Нахождение фундаментальной системы частных решений. Линейное неоднородное уравнение со специальной правой частью. Метод неопределенных коэффициентов. Применение линейных уравнений к колебательным процессам. Свободные и вынужденные колебания. Явление резонанса.	4
P3	Системы дифференциальных уравнений	<u>Системы дифференциальных уравнений.</u> Нормальная форма системы дифференциальных уравнений. Эквивалентность уравнения n -го порядка и нормальной системы n уравнений первого порядка. Методы решения систем линейных дифференциальных уравнений.	4
Итого:			16

4.3. Практические занятия

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практических занятий (с указанием часов)	Трудоемкость, часы
3 семестр			16
P1	Дифференциальные уравнения первого порядка	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.	2
		Линейные уравнения.	1,5
		Уравнения, сводимые к уравнениям с разделяющимися переменными, к однородным, к линейным.	2
		Рубежный контроль № 1	0,5
P2	Дифференциальные уравнения высших порядков	Дифференциальные уравнения второго порядка Рубежный контроль № 2 (домашняя контрольная работа)	6
		Дифференциальные уравнения высших порядков	2
P3	Системы дифференциальных уравнений	Методы решения систем дифференциальных уравнений.	1,5
		Рубежный контроль № 3	0,5

Содержание практических занятий

3 семестр

Раздел 1. Дифференциальные уравнения первого порядка

Уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения, сводящиеся к дифференциальным уравнениям с разделяющимися переменными. Однородные уравнения; уравнения, приводимые к однородным уравнениям. Линейные уравнения первого порядка. Свойства решений линейного однородного и линейного неоднородного дифференциального уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

Раздел 2. Дифференциальные уравнения высших порядков

Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижения порядка. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейное однородное уравнение. Характеристический многочлен. Нахождение фундаментальной системы частных решений. Линейное неоднородное уравнение со специальной правой частью. Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольных постоянных.

Раздел 3. Системы дифференциальных уравнений

Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка, их методы решения: метод исключения неизвестных, метод собственных векторов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» изучается в третьем семестре, после изучения математического анализа, и базируется на его основных понятиях.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий, на которых происходит знакомство, усвоение и закрепление полученных знаний и умений. Рубежный контроль проводится по каждому разделу и включает в себя по одной зачетной единице. Опросы осуществляются по теоретическому и практическому материалу, общее количество баллов суммируется. К зачёту допускается студент, набравший не менее 50-ти баллов из 100 возможных. Для наиболее проявивших себя студентов возможно получение зачёта автоматически (по шкале).

Самостоятельная работа студента, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется по учебникам и учебным пособиям, по дидактическим материалам преподавателя.

Рекомендуется вести подробные записи в конспекте при прослушивании лекции, выделять все формулы и свойства. На практических занятиях необходима активная деятельность обучающихся у доски, самостоятельная работа по решению типовых уравнений.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической успеваемости. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, рубежным контролям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часы
С 1	Самостоятельное изучение разделов, тем дисциплины, не вошедших в лекционный курс: Применение линейных уравнений к колебательным процессам. Свободные и вынужденные колебания. Явление резонанса. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	11
С 2	Подготовка к рубежным контролям (по 1 часу на каждый рубеж)	3
С 3	Подготовка к зачету	18
С 4	Подготовка к практическим занятиям (8 занятий по 1 часу на каждое занятие)	8
	Итого:	40

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Перечень вопросов к зачёту.
3. Варианты самостоятельных работ № 1, 2 (Рубежи 1, 3).
4. Варианты контрольной работы (Рубеж 2).

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
		<i>Распределение баллов за семестр</i>					<i>Промежуточная аттестация</i>
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы	<i>Распределение баллов за 3 семестр</i>					
		Посещение лекций	Практические занятия (включая выполнение домашней работы)	Рубеж 1 Самостоятельная работа №1	Рубеж 2 Контрольная работа	Рубеж 1 Самостоятельная работа №2	зачёт
		0,5 баллов за занятие	1 балл за занятие (8 занятий)	от 10 до 15 баллов	от 18 до 28 баллов	от 10 до 15 баллов	
		до 4	до 8	до 15	до 28	до 15	30
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачёта	60 и менее баллов – незачет 61-67 баллов – зачет (Д) 68-84 балла – зачет (С) 85-93 балла – зачет (В) 94-100 баллов – зачет (А)					
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, экзамен), возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине	1. Для допуска к промежуточной аттестации (зачёту) студенту необходимо набрать не менее 50 баллов и выполнить все практические задания. 2. Для получения экзаменационной оценки (зачета) «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов: - 61 для получения «автоматически» зачёта. По согласованию с преподавателем студенту могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в работе на занятиях, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ.					
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита отчетов по пропущенным практическим занятиям (1 балл); - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разницы в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.					

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли № 1, 3 проводятся в форме самостоятельных работ, рубежный контроль № 2 в виде домашней контрольной работы.

На рубежи 1, 3 студенту отводится время 20 – 30 минут.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

На зачете студенту предлагается билет, содержащий 6 заданий теоретического (по 2 или 3 балла) и практического содержания (по 5, 8 или

10 баллов), разного уровня сложности. Время, отводимое студенту на зачет, составляет не менее 1-го астрономического часа, для получения зачета необходимо ответить на теоретический вопрос и выполнить практическое задание, и набрать при этом от 11 баллов до 30 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости, зачёта заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Рубежный контроль № 1

Самостоятельная работа по теме: «Основные виды дифференциальных уравнений первого порядка». Проводится на 2-4 варианта, содержит три задания.

Решить дифференциальные уравнения:

$$\begin{array}{ll} y \cdot y' = 3; & 2) (x^2 + y^2)dx - x y dy = 0; \\ 1) x_0 = 0, y_0 = 2; & \\ 3) y' - x + \frac{2}{x} \cdot y = 0. & \end{array}$$

Рубежный контроль № 2

Домашняя контрольная работа по решения дифференциальных уравнений первого и второго варианта. Каждый вариант содержит по 9 заданий. Чтобы контрольная работа была зачтена, необходимо решить 5 заданий: любое из уравнений 1 – 3, 4, любое из уравнений 5 – 6, 7, любое из уравнений 8 – 9. Варианты выдаются индивидуальные из методического пособия Агафоновой В. Н. Дифференциальные уравнения [5]

Рубежный контроль № 3

Самостоятельная работа по теме: «Основные методы решения систем дифференциальных уравнений». Проводится на 5-10 вариантов, содержит три задания.

Решить линейную однородную систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} x' = kx + my; \\ y' = lx + ny. \end{cases} \text{ где } x = x(t), y = y(t) \text{ или } \begin{cases} y_1' = ky_1 + my_2; \\ y_2' = ly_1 + ny_2. \end{cases} \text{ где } y_1 = y_1(x), y_2 = y_2(x)$$

- методом исключения неизвестных;
- методом Эйлера (методом собственных векторов);
- найти частное решение системы при заданных начальных условиях.

вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>k</i>	3	1	5	1	4	-5	1	-7	8	-2
<i>l</i>	3	7	1	7	2	2	5	-1	2	4
<i>m</i>	2	-2	3	-3	1	1	-3	3	-3	-3
<i>n</i>	4	-8	3	-9	5	-4	9	-3	3	-9
начальные условия	$x(0) = 2$ или $y_1(0) = 2$	$x(0) = 3$ или $y_1(0) = 3$	$x(0) = 4$ или $y_1(0) = 4$	$x(0) = 1$ или $y_1(0) = 1$	$x(0) = 3$ или $y_1(0) = 3$	$x(0) = 5$ или $y_1(0) = 5$	$x(0) = -3$ или $y_1(0) = -3$	$x(0) = 1$ или $y_1(0) = 1$	$x(0) = -1$ или $y_1(0) = -1$	$x(0) = 4$ или $y_1(0) = 4$
	$y(0) = 3$ или $y_2(0) = 3$	$y(0) = -2$ или $y_2(0) = -2$	$y(0) = 0$ или $y_2(0) = 0$	$y(0) = 5$ или $y_2(0) = 5$	$y(0) = 2$ или $y_2(0) = 2$	$y(0) = 1$ или $y_2(0) = 1$	$y(0) = 2$ или $y_2(0) = 2$	$y(0) = -1$ или $y_2(0) = -1$	$y(0) = 1$ или $y_2(0) = 1$	$y(0) = 2$ или $y_2(0) = 2$

Пример билета для зачёта:

1. (2б) Укажите дифференциальное уравнение первого порядка.

1) $2xy' = y - xe^{-x^2}$; 2) $\frac{y''}{y'} \sqrt{x-1} = 1$; 3) $y - y^2 = e^{5x}$; 4) $dy = (5+x)y dx$.

2. (2б) Дано дифференциальное уравнение $y'' - 15y' + 6y = 0$. Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид ...

1) $1 + 15k + 6k^2 = 0$; 2) $k^2 - 15k + 6 = 0$; 3) $k^2 + 15k - 6 = 0$; 4) $k^2 + 15k + 6 = 0$.

3. (3б) Не решая уравнение, найдите вид его частного решения:

$$y'' + 2y' + y = (x^2 + 3) \cdot e^{-x} + x \cdot \cos x$$

4. (5б) Решите дифференциальное уравнение первого порядка:

$$y' \cos x = (y + 1) \sin x, \quad y(0) = 0$$

5. (8б) Решите дифференциальное уравнение второго порядка:

$$y'' + 9y = 36e^{3x}$$

6. (10б) Решите линейную однородную систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} x' = x - 3y; \\ y' = 5x + 9y. \end{cases} \quad x(0) = -3, \quad y(0) = 2.$$

Перечень теоретических вопросов, выносимых на зачет

1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения (без доказательства).
2. Уравнения с разделяющимися переменными. Простейшие дифференциальные уравнения, которые приводятся к уравнениям с разделяющимися переменными.
3. Уравнения, однородные относительно переменных. Простейшие

- типы дифференциальных уравнений, которые приводятся к однородным уравнениям.
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Способы отыскания решений линейных неоднородных уравнений.
 5. Уравнение Бернулли, различные способы его решения.
 6. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
 7. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
 8. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -ого порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами.
 9. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.
 10. Системы линейных дифференциальных уравнений, системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
 11. Применение дифференциальных уравнений к изучению колебательных движений. Свободные колебания и вынужденные колебания.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Тихонов А. Н. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: Учеб. для вузов / Тихонов А. Н., Васильева А. Б., Свешников А. Г. – 4-е изд., - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 256 с. – ЭБС «Консультант студента»
2. Дубровский В. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория и приложения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. В. Дубровский, С. И. Кадченко – Москва: ФЛИНТА, 2015. – 180 с. – ЭБС «Консультант студента»
3. Пантелеев А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практический курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие с мультимедиа сопровождением / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, К. А. Рыбаков – Москва: Логос, 2017. – 384 с. – ЭБС «Консультант студента»

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Конспект лекций по высшей математике: Учебн. для вузов / Д.Т. Письменный. – М. Рольф, 2001. – 280 с.
2. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть II. : Учеб. пособие для студентов вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – М.: Высш. школа, 2003. – 379 с.
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа - СПб.: Издательство "Профессия", 2001. - 432 с.
4. Просветов Г. И. Дифференциальные уравнения: Задачи и решения: Учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2011. – 88с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. I. – М.: Высшая школа, 1999. – 304 с.
2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. II. – М.: Высшая школа, 1999. – 416 с.
3. Арапова Л.Ю., Михащенко Т.Н. Дифференциальные уравнения. Учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы студентов специальностей 050201, 050202. –Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2009. – 43 с.
4. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: контрольные задания и методические указания к выполнению самостоятельной работы по курсу математики для студентов направлений 190109, 190110, 140400, 190600, 190700, 151900, 150700, 220700, 220400, 280700, 221700, 220601 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра прикладной математики и компьютерного моделирования ; [сост.: Т.Р.Змызгова, Т.В. Корнюшева, Ю.В.

Тупицина]. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 616 Kb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2014. - 36 с. - Библиогр.: с. 35.

5. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: контрольные задания к выполнению самостоятельной работы для студентов специальностей 050501, 140211, 150202, 151001, 151002, 190201, 190202, 190601, 190603, 190702, 200503, 220301, 260601, 280101 / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: В.Н. Агафонова]. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 151 Kb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2008. - 28 с. - Библиогр.: с. 26.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	mathelp.spb.ru	Лекции по высшей математике
2	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Мир уравнений (англ. рус.)
3	highermath.ru	Курс высшей математики
4	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
5	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
6	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
7	http://mathprofi.ru/	Дифференциальные уравнения

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При изучении курса используются офисные программы Microsoft Windows7 Корпоративная или XP, Microsoft Office, Open Office 4.1.3 .

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Дифференциальные уравнения

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем

Направленность (специализация № 7): **Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем**

Формы обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа)

Семестр: 3 (очная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Общая теория дифференциальных уравнений первого порядка.
Линейные дифференциальные уравнения высших порядков и их приложения.
Системы дифференциальных уравнений.