

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



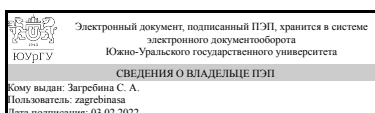
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Дифференциальные уравнения  
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

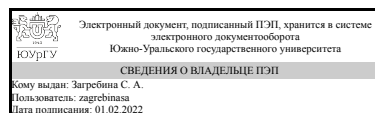
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

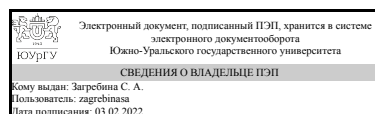
Разработчик программы,  
д.физ.-мат.н., проф., заведующий  
кафедрой



С. А. Загребина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения» состоит в освоении студентами аппарата дифференциальных уравнений и методов использования этого аппарата в приложениях при качественном и количественном анализе различных естественнонаучных процессов. Основными задачами изучения дисциплины являются: фундаментальная подготовка в области дифференциальных уравнений; овладение методами решения основных типов дифференциальных уравнений и их систем; овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях

## Краткое содержание дисциплины

Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высшего порядка. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Элементы теории устойчивости.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач
ОПК-3 Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	Знает: методы представления научных результатов Умеет: использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов Имеет практический опыт: самостоятельного составления документов и отчетов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.24 Теория автоматов и алгоритмов, 1.О.01 Русский язык и культура речи, ФД.01 Технологии самостоятельной работы студента, 1.О.14 Математические основы аналитической механики и теоретической физики,	1.О.21 Разностные численные методы, 1.О.17 Дифференциальная геометрия и топология, 1.О.19 Теория вероятностей и случайные процессы, ФД.04 Исследование операций и теория игр,

1.О.09 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, 1.О.23 Дискретная математика и теория графов, 1.О.11 Математический анализ, 1.О.12 Дополнительные главы математического анализа, 1.О.22 Основы математической логики и информатики, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	1.О.20 Математическая статистика, 1.О.16 Уравнения математической физики, 1.О.18 Функциональный анализ
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.24 Теория автоматов и алгоритмов	Знает: основные виды представления алгоритмов, основные понятия и методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов Умеет: находить, анализировать и реализовывать основные виды алгоритмов, применять и обосновывать выбранные методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач
1.О.23 Дискретная математика и теория графов	Знает: основные понятия и методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач
1.О.14 Математические основы аналитической механики и теоретической физики	Знает: основные понятия и методы теоретической механики Умеет: применять и обосновывать выбранные методы теоретической механики при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов теоретической механики при решении конкретных задач
1.О.12 Дополнительные главы математического анализа	Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа

	при решении конкретных задач
1.О.09 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач
ФД.01 Технологии самостоятельной работы студента	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, а также методы планирования самостоятельной работы и собственной деятельности Умеет: использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов Имеет практический опыт:
1.О.22 Основы математической логики и информатики	Знает: основные понятия и методы математической логики и информатики Умеет: применять и обосновывать выбранные методы математической логики и информатики при решении конкретных задач Имеет практический опыт:
1.О.11 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач
1.О.01 Русский язык и культура речи	Знает: методы составления документов и отчетов, структуру и характеристику современного русского языка Умеет: использовать методы составления документов и отчетов, грамотно выражать свои мысли на русском языке при деловом общении Имеет практический опыт: делового общения на русском языке
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, способы реализации плана исследования на основе существующих методов, способы построения отношения с окружающими людьми, с коллегами, принципы сбора, анализа, отбора и обобщения информации Умеет: формулировать цели личного и профессионального развития и определять условия их достижения, использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов, применять существующие методы исследования при изучении конкретной задачи, строить отношения с окружающими людьми, с коллегами, находить и реализовывать основные виды математических алгоритмов, анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и

	методы обработки информации Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, самостоятельного составления документов и отчетов, реализации плана исследования на основе существующих методов, реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 109,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	96	
Лекции (Л)	48	48	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70,5	70,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к защите курсовой работы	14	14	
Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных и общих домашних заданий	15	15	
Подготовка к контрольной работе	14	14	
Подготовка к выполнению семестровой работы	15,5	15,5	
Подготовка к экзамену	12	12	
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Дифференциальные уравнения первого порядка	34	16	18	0
2	Дифференциальные уравнения высших порядков	36	18	18	0
3	Системы дифференциальных уравнений. Элементы теории устойчивости	26	14	12	0

##### 5.1. Лекции

№	№	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-
---	---	---	------

лекции	раздела		во часов
1	1	Понятие о дифференциальном уравнении и его решении. Геометрический метод – метод изоклин	2
2	1	Составление дифференциального уравнения семейства кривых	2
3	1	Уравнения с разделяющимися переменными	2
4	1	Однородные уравнения	2
5	1	Линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнение Рикатти	2
6	1	Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель	2
7	1	Существования и единственность решения задачи Коши	2
8	1	Уравнения, не разрешенные относительно производной	2
9	2	Методы понижения порядка. Общие свойства линейных дифференциальных уравнений.	2
10	2	Линейные однородные уравнения	2
11	2	Линейные неоднородные уравнения	2
12	2	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	2
13	2	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами	2
14	2	Канонические формы	2
15	2	Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов	2
16	2	Гипергеометрическое уравнение	2
17	2	Краевые задачи. Уравнение Бесселя	2
18	3	Общие вопросы теории систем в нормальной и симметрической формах	2
19	3	Однородные системы дифференциальных уравнений	2
20	3	Линейные системы с постоянными коэффициентами	2
21	3	Линейные неоднородные системы	2
22	3	Понятие устойчивости решения и критерий устойчивости по первому приближению.	2
23	3	Исследование устойчивости методом функций Ляпунова.	2
24	3	Фазовая плоскость	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Понятие о дифференциальном уравнении и его решении	2
2	1	Геометрический метод – метод изоклин. Геометрические и физические задачи.	2
3	1	Составление дифференциального уравнения семейства кривых	2
4	1	Метод разделения переменных	2
5	1	Однородные уравнения	2
6	1	Линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнение Рикатти.	2
7	1	Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель	2
8	1	Существования и единственность решения задачи Коши	2
9	1	Уравнения, не разрешенные относительно производной	2
10	2	Методы понижения порядка. Общие свойства линейных дифференциальных уравнений.	2
11	2	Линейные однородные уравнения	2
12	2	Линейные неоднородные уравнения	2
13	2	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	2

14	2	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами	2
15	2	Канонические формы	2
16	2	Интегрирование дифференциальных уравнения с помощью степенных рядов	2
17	2	Гипергеометрическое уравнение	2
18	2	Краевые задачи. Уравнение Бесселя	2
19	3	Общие вопросы теории систем в нормальной и симметрической формах	2
20	3	Однородные системы дифференциальных уравнений	2
21	3	Линейные системы с постоянными коэффициентами	2
22	3	Линейные неоднородные системы	2
23	3	Понятие устойчивости решения и критерий устойчивости по первому приближению	2
24	3	Устойчивость методом функций Ляпунова. Фазовая плоскость	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к защите курсовой работы	ЭУМД №3, разд.5; ЭУМД №1, гл. 1-7; ПУМД, доп. лит., 1, с.9-71	4	14
Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных и общих домашних заданий	ЭУМД №3, разд.5; ЭУМД №1, гл. 1-7; ПУМД, доп. лит., 2, с.9-71	4	15
Подготовка к контрольной работе	ПУМД, осн. лит., 1, гл. 1 - гл. 5; ПУМД, осн. лит., 2, с.6 - 109, ПУМД, доп. лит., 1, гл.4, 5.	4	14
Подготовка к выполнению семестровой работы	ПУМД, осн. лит., 1, гл. 1 - гл. 5; ПУМД, осн. лит., 2, с.6 - 109, ЭУМД №1, с.10-207; ЭУМД №2	4	15,5
Подготовка к экзамену	ПУМД, доп. лит., 3, гл. 21-24, с. 86-199; ЭУМД №2, с.11-131	4	12

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольная работа 1	0,15	4	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы.	экзамен

					<p>Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю.</p> <p>Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.</p> <p>4 балла – работа выполнена полностью, в рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок, (возможна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала), обоснованно получены верные ответы;</p> <p>3 балла – работа выполнена полностью, но обоснования некоторых шагов недостаточно или допущены ошибки, не влияющие на правильную последовательность рассуждений, но, возможно, приведшие к неверному ответу;</p> <p>2 балла – все задачи практически полностью решены, в процессе решения допущены 2-3 ошибки, незначительно повлиявшие на ход решения задачи (например, ошибки вычислений, описки в формулах и т.п.);</p> <p>1 балл – выбран верный способ решения, но допущены существенные ошибки, повлиявшие на получение верного ответа. Или решение не закончено, несмотря на выбор правильного способа решения;</p> <p>0 баллов – решено менее 20% задач, при решении задач выбраны неправильные способы и пути решения, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме или работа выполнена несамостоятельно.</p>		
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа 2	0,15	4	<p>Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы.</p> <p>Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и</p>	экзамен



					<p>сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.</p> <p>4 балла – работа выполнена полностью, в рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок, (возможна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала), обоснованно получены верные ответы;</p> <p>3 балла – работа выполнена полностью, но обоснования некоторых шагов недостаточно или допущены ошибки, не влияющие на правильную последовательность рассуждений, но, возможно, приведшие к неверному ответу;</p> <p>2 балла – все задачи практически полностью решены, в процессе решения допущены 2-3 ошибки, незначительно повлиявшие на ход решения задачи (например, ошибки вычислений, описки в формулах и т.п.);</p> <p>1 балл – выбран верный способ решения, но допущены существенные ошибки, повлиявшие на получение верного ответа. Или решение не закончено, не- смотря на выбор правильного способа решения;</p> <p>0 баллов – решено менее 20% задач, при решении задач выбраны неправильные способы и пути решения, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме или работа выполнена самостоятельно.</p>		
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа 3	0,15	4	<p>Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами,</p>	экзамен

					<p>умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.</p> <p>4 балла – работа выполнена полностью, в рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок, (возможна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала), обоснованно получены верные ответы;</p> <p>3 балла – работа выполнена полностью, но обоснования некоторых шагов недостаточно или допущены ошибки, не влияющие на правильную последовательность рассуждений, но, возможно, приведшие к неверному ответу;</p> <p>2 балла – все задачи практически полностью решены, в процессе решения допущены 2-3 ошибки, незначительно повлиявшие на ход решения задачи (например, ошибки вычислений, описки в формулах и т.п.);</p> <p>1 балл – выбран верный способ решения, но допущены существенные ошибки, повлиявшие на получение верного ответа. Или решение не закончено, несмотря на выбор правильного способа решения;</p> <p>0 баллов – решено менее 20% задач, при решении задач выбраны неправильные способы и пути решения, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме или работа выполнена самостоятельно.</p>		
4	4	Текущий контроль	Контрольная работа 4	0,15	4	<p>Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.</p> <p>4 балла - правильно выполнены все задания, продемонстрирован</p>	экзамен

						<p>высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> <p>3 балла - правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> <p>2 балла - задания выполнены более чем наполовину, присутствуют серьезные ошибки, продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> <p>1 балла - задания выполнены менее чем наполовину, присутствуют серьезные ошибки, проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> <p>0 баллов - задания выполнены менее чем наполовину, продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	
5	4	Текущий контроль	Самостоятельная семестровая работа	0,2	20	<p>Самостоятельная семестровая работа выполняется в два этапа и состоит из двух частей, 10 заданий - в первой, 9 - во второй (последнее из которых содержит 2 подзадачи). По окончании самостоятельной работы проводится зачетное собеседование.</p> <p>Т.е. возможно заработать от 0 до 20 баллов.</p> <p>За каждую в целом правильно решенную подзадачу, доведенную до ответа, решение которой содержит не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, с верно выбранным методом, последовательной записью и</p>	экзамен

						математически грамотным оформлением - 1 балл; 0 баллов - в остальных случаях.	
6	4	Текущий контроль	ЛКТ1	0,03	3	<p>Лекционная контрольная работа проводится с целью проверки знаний студентов по теоретическому материалу, изученному на лекционных занятиях. ЛКТ1 проводится на лекции, содержит 1 вопрос, требующий расширенного ответа, т.е. не только решения, но и доказательства. Время выполнения ЛКТ1 10 - 15 минут</p> <p>3 балла: дан исчерпывающий верный ответ, содержащий как решение, так и доказательство, т.е. опирается на теоретический материал лекций и оформлен в соответствии с требованиями, предъявленными на занятии.</p> <p>2 балла: дан верный ответ, содержащий как решение, так и доказательство, но в оформлении или решении содержатся неточности, незначительные арифметические ошибки, которые не повлияли на окончательные выводы по решению.</p> <p>1 балл: дан ответ, содержащий только решение без доказательства, в оформлении или решении содержатся ошибки, которые повлияли на окончательные выводы по решению.</p> <p>0 баллов: ответ не дан либо дан, но неверный и бездоказательный.</p>	экзамен
7	4	Текущий контроль	ЛКТ2	0,03	3	<p>Лекционная контрольная работа проводится с целью проверки знаний студентов по теоретическому материалу, изученному на лекционных занятиях. ЛКТ1 проводится на лекции, содержит 1 вопрос, требующий расширенного ответа, т.е. не только решения, но и доказательства. Время выполнения ЛКТ1 10 - 15 минут</p> <p>3 балла: дан исчерпывающий верный ответ, содержащий как решение, так и доказательство, т.е. опирается на теоретический материал лекций и оформлен в</p>	экзамен

						<p>соответствии с требованиями, предъявленными на занятии.</p> <p>2 балла: дан верный ответ, содержащий как решение, так и доказательство, но в оформлении или решении содержатся неточности, незначительные арифметические ошибки, которые не повлияли на окончательные выводы по решению.</p> <p>1 балл: дан ответ, содержащий только решение без доказательство, в оформлении или решении содержатся ошибки, которые повлияли на окончательные выводы по решению.</p> <p>0 баллов: ответ не дан либо дан, но неверный и бездоказательный.</p>	
8	4	Текущий контроль	ЛКТЗ	0,03	3	<p>Лекционная контрольная работа проводится с целью проверки знаний студентов по теоретическому материалу, изученному на лекционных занятиях. ЛКТ1 проводится на лекции, содержит 1 вопрос, требующий расширенного ответа, т.е. не только решения, но и доказательства. Время выполнения ЛКТ1 10 - 15 минут</p> <p>3 балла: дан исчерпывающий верный ответ, содержащий как решение, так и доказательство, т.е. опирается на теоретический материал лекций и оформлен в соответствии с требованиями, предъявленными на занятии.</p> <p>2 балла: дан верный ответ, содержащий как решение, так и доказательство, но в оформлении или решении содержатся неточности, незначительные арифметические ошибки, которые не повлияли на окончательные выводы по решению.</p> <p>1 балл: дан ответ, содержащий только решение без доказательство, в оформлении или решении содержатся ошибки, которые повлияли на окончательные выводы по решению.</p> <p>0 баллов: ответ не дан либо дан, но неверный и бездоказательный.</p>	экзамен
9	4	Проме-	Экзамен	-	40	Экзаменационный билет содержит	экзамен

		<p>жуточная аттестация</p>			<p>7 задач, 3 задачи в части А (№1-№3 практические задачи) и 4 задачи в части Б (задачи №4 и №5 – практические, №6 и №7 – теоретические). Каждая из задач оценивается в 5 баллов.</p> <p>При ответе на теоретический вопрос необходимо учитывать следующее:</p> <p>5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет;</p> <p>3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки;</p> <p>2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки;</p> <p>1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа;</p> <p>0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания практических задач:</p> <p>5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи;</p> <p>1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного</p>	
--	--	----------------------------	--	--	--	--

						определения баллов .	
10	4	Текущий контроль	Проверка индивидуальной работы студента	0,11	11	<p>Контрольное мероприятие "Проверка индивидуальной работы студента" подразделяется на следующие этапы.</p> <p>1. Проверка домашних заданий: 2 балла = 1 балл (до аттестации) +1 балл (после аттестации и перед экзаменом), оценка 1 балл может быть выставлена за 60% выполненных и сданных домашних заданий за отчетный период.</p> <p>2. Оценка активности студента на практических занятиях: 4 балла = 2 балла (до аттестации) + 2 балла (после аттестации и перед экзаменом), 2 балла выставляется студенту регулярно работающему у доски на практических занятиях, а также отвечающему на вопросы с места.</p> <p>3. Посещаемость и проверка конспекта лекций: 5 баллов При наличии полного конспекта лекций выставляется: 0 баллов при посещении от 0% до 50% занятий, 1 балл при посещении от 50% до 60% занятий, 2 балла при посещении от 60% до 70% занятий, 3 балла при посещении от 70% до 80% занятий, 4 балла при посещении от 80% до 90% занятий, 5 баллов при посещении от 90% до 100% занятий.</p>	экзамен
11	4	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работа "Решение систем дифференциальных уравнений с помощью матричной экспоненты"	-	3	<p>3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. Работа предоставлена в полном объеме, в указанные преподавателем сроки.</p> <p>2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Работа</p>	курсовые работы

					<p>предоставлена в полном объеме, но с нарушением по срокам сдачи.</p> <p>1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Работа предоставлена не в полном объеме, но с нарушением по срокам сдачи.</p> <p>0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Работа предоставлена не в полном объеме с нарушением сроков сдачи либо не предоставлена вовсе.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	<p>Контрольное мероприятие "Курсовая работа" является обязательным для прохождения. Задание для курсовой работы, сопровождающееся методическими указаниями, а также требованиями оформления, выдается в начале семестра. Варианты распределены по списку в журнале БРС группы. Работу, оформленную в соответствии с предъявленными требованиями, необходимо сдать на проверку до защиты курсовой. (Студентам предоставляется возможность предварительной проверки решения на консультациях по дисциплине). Защита курсовой проводится на 16 неделе учебного семестра в устной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.</p>	<p>В соответствии с п. 2.7 Положения</p>
экзамен	<p>Комплексная проверка освоения дисциплины. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации является обязательным для прохождения. Экзамен проводится в устной и письменной форме по билетам, в которых содержатся 2 теоретических и 5 практических вопросов. Проверяются все темы курса. Обучающемуся даётся время на подготовку и решение. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



ОПК-1	Знает: основные понятия и методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач																		
ОПК-1	Имеет практический опыт: использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач	+	+	+	+														
ОПК-3	Знает: методы представления научных результатов																		
ОПК-3	Умеет: использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов																		
ОПК-3	Имеет практический опыт: самостоятельного составления документов и отчетов																		

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Самойленко, А. М. Дифференциальные уравнения: Практический курс [Текст] учеб. пособие для вузов А. М. Самойленко, С. А. Кривошея, Н. А. Перестюк. - 3-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2006. - 382, [1] с. ил.
- Филиппов, А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям Для вузов. - 7-е изд., стер. - М.: Наука, 1992. - 128 с.

#### б) дополнительная литература:

- Самойленко, А. М. Дифференциальные уравнения : примеры и задачи Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 1989. - 382 с. ил.
- Вся высшая математика Т. 3 Теория рядов, обыкновенные дифференциальные уравнения, теория устойчивости Учеб. для высш. техн. учеб. заведений М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - 2-е изд., испр. - М.: УРСС, 2005. - 237 с. ил.
- Амелькин, В. В. Дифференциальные уравнения в приложениях [Текст] В. В. Амелькин. - 4-е изд. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2012. - 205 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Методические рекомендации по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- Методические рекомендации по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Треногин, В. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебник / В. А. Треногин. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1063-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/2341">https://e.lanbook.com/book/2341</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах : учебное пособие / А. Б. Васильева, Г. Н. Медведев, Н. А. Тихонов, Т. А. Уразгильдина. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 432 с. — ISBN 5-9221-0628-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/59405">https://e.lanbook.com/book/59405</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Петровский, И. Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений : учебное пособие / И. Г. Петровский ; под редакцией А. Д. Мышкиса, О. А. Олейник. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 208 с. — ISBN 978-5-9221-1144-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/59554">https://e.lanbook.com/book/59554</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	330 (36)	Доска, мел
Лекции	708a (1)	Доска, мел, ПК, мультимедийный проектор