

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



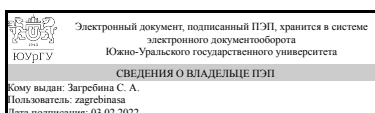
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Дифференциальные уравнения
для направления 01.03.04 Прикладная математика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

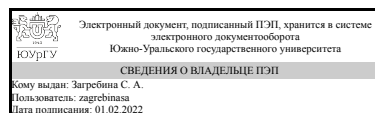
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

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



С. А. Загребина

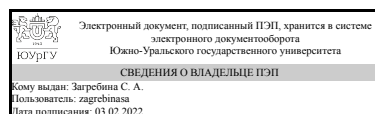
Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., проф., заведующий
кафедрой



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
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач Умеет: формулировать цели личного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности
ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Знает: основные понятия и методы дифференциальных уравнений и уравнений математической физики Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений и уравнений математической физики Имеет практический опыт: использование методов дифференциальных уравнений и уравнений математической физики

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Математические основы аналитической механики и теоретической физики, ФД.04 Психология, 1.О.11 Дискретная математика и математическая логика, 1.О.13 Дополнительные главы математического анализа, 1.О.33 Объектно-ориентированное программирование,	1.О.25 Компьютерная алгебра, 1.О.22 Многомерный статистический анализ, 1.О.15 Функциональный анализ, 1.О.20 Теория вероятностей и случайные процессы, 1.О.19 Уравнения математической физики, 1.О.17 Математика в современном естествознании, 1.О.21 Математическая статистика

1.О.09 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, 1.О.32 Языки программирования, ФД.02 Технологии самостоятельной работы студента, 1.О.12 Математический анализ, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.11 Дискретная математика и математическая логика	Знает: основные понятия и методы дискретной математики и математической логики Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дискретной математики и математической логики Имеет практический опыт: использования методов дискретной математики и математической логики
1.О.33 Объектно-ориентированное программирование	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, основные понятия и структура объектно-ориентированного программирования Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, разрабатывать приложения в объектно-ориентированном стиле Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, реализации и анализа проектов в объектно-ориентированном стиле
1.О.16 Математические основы аналитической механики и теоретической физики	Знает: основные понятия и методы применения математического подхода области естественных наук и инженерной практике Умеет: применять и обосновывать выбранные методы аналитической механики и теоретической физики Имеет практический опыт: использование методов аналитической механики и теоретической физики
1.О.13 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
ФД.02 Технологии самостоятельной работы студента	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, а также методы планирования самостоятельной работы и собственной деятельности Умеет:

	Имеет практический опыт:
1.О.12 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.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
1.О.32 Языки программирования	Знает: основные методы и приемы реализации алгоритмов, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач Умеет: применять основные методы и приемы программирования, формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов, планирования самостоятельной работы и собственной деятельности
ФД.04 Психология	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач Умеет: строить отношения с окружающими людьми, с коллегами, формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Знает: способы построения отношения с окружающими людьми, с коллегами, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, основные пакеты прикладных программ математического моделирования, основные способы использования современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий Умеет: строить отношения с окружающими людьми, с коллегами, формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, применять методы математического моделирования с использованием аналитических и научных пакетов прикладных программ, использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий Имеет практический опыт: планирования

	самостоятельной работы и собственной деятельности, использования современных методов и программных средств информационно-коммуникационных технологий
--	--

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 экзамену	12	12	
Подготовка к выполнению семестровой работы	15,5	15,5	
Подготовка к контрольной работе	14	14	
Подготовка к защите курсовой работы	14	14	
Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных и общих домашних заданий	15	15	
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

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Уравнения первого порядка. Интегральные кривые. Метод изоклин.	2

2	1	Теорема Чаплыгина о дифференциальных неравенствах. Лемма об эквивалентности задачи Коши для линейного уравнения первого порядка и интегрального уравнения.	2
3	1	Линейные однородные уравнения первого порядка и приводящие к ним.	2
4	1	Линейные неоднородные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянных. Подстановка Бернулли. Уравнение Бернулли. Уравнение Риккати	2
5	1	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	2
6	1	Интегрирующий множитель. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	2
7	1	Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
8	1	Условие Липшица. Теорема единственности решения задачи Коши. ЛКТ1	2
9	2	Теорема единственности решения задачи Коши для систем дифференциальных уравнения и уравнений высокого порядка. Продолжение решений	2
10	2	Уравнения, не разрешенные относительно производной. Методы интегрирования. Особые решения.	2
11	2	Уравнения, не разрешенные относительно производной. Методы интегрирования. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для линейных систем обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
12	2	Системы линейных уравнений. Общая теория. ЛКТ2	2
13	2	Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Фундаментальная матрица системы	2
14	2	Формула Лиувилля - Остроградского решения линейных однородных систем и уравнений высокого порядка	2
15	2	Понижение порядка линейного однородного уравнения при известном частном решении. Линейная однородная система дифференциальных уравнений в матричной форме	2
16	2	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	2
17	2	Однородная система дифференциальных уравнений. Жорданова форма	2
18	3	Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных для систем и уравнений n-ого порядка. ЛКТ3	2
19	3	Системы линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
20	3	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами. Метод исключения переменных для линейных систем с постоянными коэффициентами.	2
21	3	Общие свойства решений линейных дифференциальных уравнений 2-ого порядка	2
22	3	Краевые задачи	2
23	3	Автономные системы	2
24	3	Автономные системы	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Исследование поведения решения ДУ методом изоклин. Составление ДУ по семейству кривых.	2
2	1	Геометрическая интерпретация дифференциальных уравнений: построение	2

		ДУ по геометрической задаче. ДУ с разделяющимися переменными.	
3	1	ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ и ДУ, сводящиеся к однородным.	2
4	1	Линейные уравнения первого порядка.	2
5	1	Уравнение Бернулли. Уравнение Риккати.	2
6	1	Контрольная работа №1	2
7	1	ДУ в полных дифференциалах.	2
8	1	Интегрирующий множитель	2
9	1	Понижение порядка ДУ.	2
10	2	Понижение порядка ДУ. ДУ, не разрешенные относительно производной: дискриминантная кривая, огибающая, особые решения.	2
11	2	ДУ, не разрешенные относительно производной: дискриминантная кривая, огибающая, особые решения. Условие Липшица. Существование решения ДУ.	2
12	2	Контрольная работа №2	2
13	2	Фундаментальная система решений. Вронскиан.	2
14	2	Формула Лиувилля - Остроградского решения линейного однородного уравнения	2
15	2	Однородные ЛДУ с постоянными коэффициентами	2
16	2	Решение однородных систем ЛДУ с постоянными коэффициентами с помощью корней характеристического уравнения	2
17	2	Решение однородных систем ЛДУ с постоянными коэффициентами с помощью корней характеристического уравнения	2
18	2	Контрольная работа №3	2
19	3	Неоднородные ЛДУ с постоянными коэффициентами: метод вариации постоянной. Неоднородные ЛДУ с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.	2
20	3	Метод вариации постоянных для систем ДУ	2
21	3	Метод вариации постоянных для систем ДУ	2
22	3	Исключение неизвестных в системах ЛДУ с постоянными коэффициентами: однородных и неоднородных.	2
23	3	Контрольная работа №4	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 экзамену	ЭУМД №2, с.11-131	4	12
Подготовка к выполнению семестровой работы	ЭУМД №1, с.10-207; ЭУМД №2	4	15,5
Подготовка к контрольной работе	ПУМД, осн. лит., 1, с.6 - 109	4	14
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	ЭУМД №3, разд.5; ЭУМД №1, гл. 1-7;	4	15

индивидуальных и общих домашних заданий	ПУМД, доп. лит., 1, с.9-71		
---	----------------------------	--	--

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольная работа 1	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 – 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</p>	экзамен

					<p>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>		
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа 2	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 – 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>	экзамен

					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.	
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа 3	0,15	4	экзамен
					<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 – 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</p>	

						не владеет обязательными умениями по данной теме или работа выполнена самостоятельно.	
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 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>	экзамен
5	4	Текущий	Самостоятельная	0,2	20	Самостоятельная семестровая	экзамен

		контроль	семестровая работа			<p>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 математически грамотным оформлением - 1 балл; 0 баллов - в остальных случаях.</p>	
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</p>	экзамен

						неверный и бездоказательный.	
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 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
8	4	Текущий контроль	ЛКТ3	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>	экзамен

					<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>		
9	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	<p>Экзаменационный билет содержит 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>	экзамен

					<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 определения баллов .</p>		
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</p> <p>При наличии полного конспекта лекций выставляется:</p> <p>0 баллов при посещении от 0% до 50% занятий,</p> <p>1 балл при посещении от 50% до 60% занятий,</p> <p>2 балла при посещении от 60% до 70% занятий,</p> <p>3 балла при посещении от 70% до 80% занятий,</p> <p>4 балла при посещении от 80% до 90% занятий,</p>	экзамен

						5 баллов при посещении от 90% до 100% занятий.	
11	4	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работа "Решение систем дифференциальных уравнений с помощью матричной экспоненты"	-	3	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. 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 предоставлена в полном объеме, но с нарушением по срокам сдачи. 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. 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.	курсовые работы

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	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.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Контрольное мероприятие "Курсовая работа" является	В соответствии с

	<p>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>п. 2.7 Положения</p>
--	---	-----------------------------

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
УК-6	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач	+	+	+	+	+					+	+	+
УК-6	Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения											+	+
УК-6	Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности												
ОПК-1	Знает: основные понятия и методы дифференциальных уравнений и уравнений математической физики	+	+	+	+								
ОПК-1	Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений и уравнений математической физики	+	+	+	+							+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: использование методов дифференциальных уравнений и уравнений математической физики											+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Филиппов, А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям Для вузов. - 7-е изд., стер. - М.: Наука, 1992. - 128 с.

б) дополнительная литература:

1. 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.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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: https://e.lanbook.com/book/2341 . — 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: https://e.lanbook.com/book/59405 . — 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: https://e.lanbook.com/book/59554 . — 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	708а	Доска, мел, ПК, мультимедийный проектор

