

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



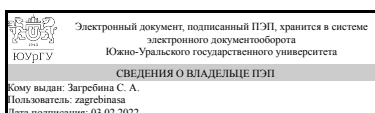
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.17 Дифференциальные уравнения
для направления 01.03.03 Механика и математическое моделирование
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

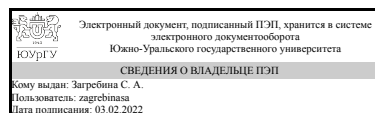
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

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



С. А. Загребина

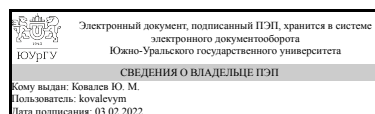
Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., проф., заведующий
кафедрой



С. А. Загребина

СОГЛАСОВАНО

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



Ю. М. Ковалев

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 использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия теории дифференциальных уравнений, формулировки теорем и методы их доказательства Умеет: решать классические задачи дифференциальных уравнений Имеет практический опыт: применения математического аппарата дифференциальных уравнений к решению прикладных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Дискретная математика и математическая логика, 1.О.14 Дополнительные главы математического анализа, 1.О.21 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, 1.О.15 Математический анализ, 1.О.29 Общая физика, 1.О.28 Теоретическая механика	1.О.10 Дифференциальная геометрия и топология, 1.О.18 Математическая статистика, 1.О.11 Основы механики сплошных сред, 1.О.19 Теория вероятностей и случайные процессы, 1.О.31 Уравнения математической физики

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

Дисциплина	Требования
1.О.29 Общая физика	Знает: основные положения, терминологию и методологию в области физического

	<p>моделирования, основные определения и законы физики, их математические формулировки</p> <p>Умеет: определять необходимые методы физического моделирования и экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач, выделять физические закономерности, необходимые для решения конкретных задач</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения стандартных профессиональных задач, решения физических задач</p>
1.О.21 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	<p>Знает: основные положения и методологию линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Умеет: решать типовые задачи линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Имеет практический опыт: использования теории матриц и их определителей при решении типовых и прикладных задач, решения алгебраических уравнений, систем уравнений и других классических задач линейной алгебры</p>
1.О.16 Дискретная математика и математическая логика	<p>Знает: основные понятия дискретной математики, определения и свойства математических объектов; основные понятия и операции математической логики, понятия и свойства аксиоматической теории</p> <p>Умеет: решать задачи из различных разделов дискретной математики, строить модели объектов и понятий; использовать понятия и операции математической логики при формализации высказываний, строить и преобразовывать совершенные нормальные формы, применять формализованные алгоритмы</p> <p>Имеет практический опыт: использования методов и алгоритмов решения задач дискретной математики; применения методов рассуждений математической логики для решения профессиональных задач</p>
1.О.14 Дополнительные главы математического анализа	<p>Знает: конструкции криволинейных и поверхностных интегралов, принципы исследования числовых и функциональных рядов</p> <p>Умеет: вычислять криволинейные и поверхностные интегралы, применять интегральные конструкции для решения прикладных задач, исследовать сходимость рядов, строить разложения функций в ряд</p> <p>Имеет практический опыт: применения основных теорем векторного анализа</p>
1.О.28 Теоретическая механика	<p>Знает: постановки классических задач теоретической механики, основные понятия, аксиомы, законы, принципы теоретической механики</p> <p>Умеет: применять основные законы и принципы теоретической механики</p> <p>Имеет практический опыт: математического моделирования статического, кинематического и</p>

	динамического состояния механических систем
1.О.15 Математический анализ	Знает: объекты, понятия, теоремы и методы математического анализа Умеет: решать задачи и упражнения математического анализа на основе знания понимания утверждений и методов математического анализа Имеет практический опыт: решения содержательных и прикладных задач, требующих знания утверждений и методов математического анализа

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 108,5 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>	71,5	71,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к контрольной работе	15	15	
Подготовка к выполнению семестровой работы	15,5	15,5	
Подготовка к экзамену	16	16	
Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных и общих домашних заданий	25	25	
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

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.	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.	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.	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 ДУ по геометрической задаче. ДУ с разделяющимися переменными.	2
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 контрольной работе	ПУМД, осн. лит., 1, с.6 - 109	4	15
Подготовка к выполнению семестровой работы	ЭУМД №1, с.10-207; ЭУМД №2	4	15,5

Подготовка к экзамену	ЭУМД №2, с.11-131	4	16
Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных и общих домашних заданий	ЭУМД №3, разд.5; ЭУМД №1, гл. 1-7; ПУМД, доп. лит., 1, с.9-71	4	25

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 ответа. Или решение не закончено, не-</p>	экзамен

						<p>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 несамостоятельно.</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> <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>	экзамен

3	4	Текущий контроль	Контрольная работа 3	0,15	<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 не владеет обязательными умениями по данной теме или работа выполнена несамостоятельно.</p>	экзамен
4	4	Текущий контроль	Контрольная работа 4	0,15	<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,</p>	экзамен

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

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 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</p>	экзамен

						решению. 1 балл: дан ответ, содержащий только решение без доказательство, в оформлении или решении содержатся ошибки, которые повлияли на окончательные выводы по решению. 0 баллов: ответ не дан либо дан, но неверный и бездоказательный.	
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	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</p>	экзамен

					<p>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 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>	экзамен

					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.	
--	--	--	--	--	---	--

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

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-1	Знает: основные понятия теории дифференциальных уравнений, формулировки теорем и методы их доказательства	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ОПК-1	Умеет: решать классические задачи дифференциальных уравнений	+	+	+	+						++
ОПК-1	Имеет практический опыт: применения математического аппарата дифференциальных уравнений к решению прикладных задач					+					++

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:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

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
Лекции	708а (1)	Доска, мел, ПК, мультимедийный проектор
Практические занятия и семинары	330 (3б)	Доска, мел