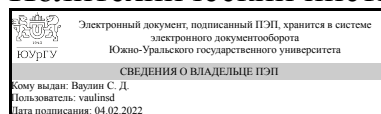


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



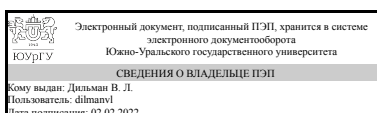
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.05.03 Дифференциальные уравнения
для направления 15.03.03 Прикладная механика
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Прикладная механика, динамика и прочность машин
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

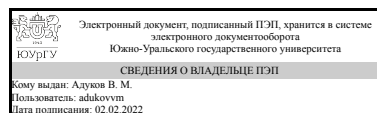
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 220

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



В. Л. Дильман

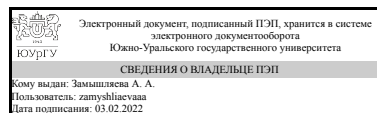
Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., доц., профессор



В. М. Адуков

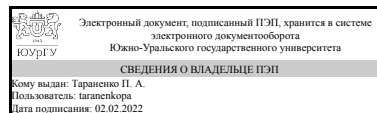
СОГЛАСОВАНО

Директор института
разработчика
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Зав.выпускающей кафедрой
Техническая механика
к.техн.н., доц.



П. А. Тараненко

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - ознакомление студентов с основными положениями теории обыкновенных дифференциальных уравнений; Задачи - дать студентам математические знания в области дифференциальных уравнений, необходимые им при изучении других учебных предметов и в будущей профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения и системы линейных уравнений. Элементы качественной теории дифференциальных уравнений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
<p>ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат</p>	<p>Знать: основные понятия теории линейных дифференциальных уравнений старших порядков с непрерывными коэффициентами (определитель Вронского, линейная независимость решений, фундаментальная система решений, структура общего решения, формула Остроградского-Лиувилля, понижение порядка, построение уравнения с заданной фундаментальной системой решений, метод вариации произвольных постоянных); основные понятия теории линейных дифференциальных уравнений старших порядков с постоянными коэффициентами (метод Эйлера, характеристическое уравнение, построение фундаментальной системы, уравнения со специальной правой частью, уравнение Эйлера) и методы их решения; основные понятия качественной теории дифференциальных уравнений (автономные системы, фазовое пространство, фазовая траектория, точки равновесия, классификация точек равновесия линейной автономной системы с постоянными коэффициентами второго порядка).</p>
	<p>Уметь: находить фундаментальную систему решений и общее решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами; находить частное решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных, а также для специальной правой части; находить решение нормальной системы методом понижения порядка.</p>
	<p>Владеть: основными понятиями теории систем линейных дифференциальных уравнений старших порядков с непрерывными и постоянными коэффициентами (фундаментальная матрица, матричная</p>

экспонента и ее свойства, нахождение фундаментальной матрицы для однородной системы с постоянными коэффициентами методами линейной алгебры) и методами их решения; матричным методом решения систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами; методами классификации точек равновесия линейной автономной системы с постоянными коэффициентами второго порядка.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05.01 Математический анализ, Б.1.05.02 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.05.02 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Основные понятия, элементы спектральной теории, приведение матриц к жордановой нормальной форме
Б.1.05.01 Математический анализ	Основные понятия, техника дифференцирования и интегрирования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	64	64
Решение индивидуальных заданий	21	21
Решение домашних заданий	16	16
Подготовка к экзамену	27	27
Вид итогового 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	28	12	16	0
2	Дифференциальные уравнения высших порядков	8	4	4	0
3	Линейные дифференциальные уравнения и системы линейных уравнений	38	14	24	0
4	Элементы качественной теории дифференциальных уравнений	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	ДУ первого порядка, разрешенные относительно производной. Основные понятия. Задача Коши. Теорема Пикара. Область единственности и общее решение.	2
2-4	1	ДУ первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним; однородные уравнения; уравнения, приводящиеся к однородным; обобщенные однородные уравнения; линейные уравнения; уравнения Бернулли; уравнения в полных дифференциалах; уравнения с интегрирующим множителем.	6
5	1	ДУ первого порядка, неразрешенные относительно производной. Задача Коши. Единственность решения задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Общее решение и общий интеграл. Особое решение. Огибающая общего решения как особое решение.	2
6	1	Решение некоторых типов уравнений, неразрешенных относительно производной, методом введения параметра. Уравнение Лагранжа. Уравнение Клеро.	2
7	2	ДУ высших порядков. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Область единственности и общее решение.	2
8	2	Некоторые типы уравнений высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
9	3	Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) - основные понятия. Основное свойство решений линейного однородного дифференциального уравнения (ЛОДУ). Линейная независимость системы функций. Определитель Вронского. Необходимое условие линейной зависимости и достаточное условие линейной независимости системы функций.	2
10	3	Необходимое и достаточное условие линейной независимости решений ЛОДУ с непрерывными коэффициентами. Фундаментальная система решений (ФСР) ЛОДУ. Теорема о существовании ФСР у ЛОДУ с непрерывными коэффициентами. Теорема об общем решении ЛОДУ. Размерность пространства решений ЛОДУ.	2
11	3	Построение ЛОДУ с заданной ФСР. Формула Остроградского-Лиувилля. Нахождение ФСР для ЛОДУ второго порядка при известном частном решении. Построение ФСР для ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
12	3	Построение ФСР для ЛОДУ с постоянными коэффициентами в общем случае. Принцип суперпозиции для ЛНДУ.	2

13	3	Структура общего решения ЛНДУ. Нахождение частного решения ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных. Уравнение Эйлера.	2
14	3	ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	2
15	3	Нормальные системы ДУ. Решение систем методом исключения. Понятие о матричном методе решения линейных систем с постоянными коэффициентами.	2
16	4	Классификация особых точек линейной автономной системы второго порядка с постоянными коэффициентами.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Решение уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений и приводящихся к ним.	4
3	1	Линейные уравнения и уравнения Бернулли. Индивидуальное задание 1 (ИЗ-1).	2
4-5	1	Уравнения в полных дифференциалах и уравнения с интегрирующим множителем.	4
6-7	1	Решение уравнений, неразрешенных относительно производной. Уравнения Лагранжа и Клеро. Особое решение. Тест 1 (Т-1), индивидуальное задание 2 (ИЗ-2).	4
8	1	Контрольная работа №1 (КР-1).	2
9	2	Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Интегрирование уравнений вида $y^{(n)}=f(x)$. Формула Коши. Уравнение вида $x=f(y^{(n)})$. Уравнение вида $F(x, y^{(k)}, \dots, y^{(n)})=0$.	2
10	2	Интегрирование уравнений высших порядков, не содержащих независимую переменную x . Интегрирование уравнений высших порядков, однородных относительно $y, y', \dots, y^{(n)}$.	2
11	3	Линейная зависимость (независимость) системы функций. Определитель Вронского.	2
12	3	Построение ЛОДУ с заданными частными решениями. Формула Остроградского-Лиувилля. Нахождение общего решения ЛОДУ второго порядка, если известно одно частное решение. Понижение порядка ЛОДУ с известным частным решением. (П-1).	2
13-14	3	Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.	4
15-16	3	Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	4
17	3	Нахождение частного решения ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных. Индивидуальное задание 3 (ИЗ-3).	2
18	3	Уравнение Эйлера.	2
19	3	Интегрирование нормальных систем уравнений методом исключения переменных.	2
20	3	Интегрирование линейных систем с постоянными коэффициентами матричным методом.	2
21	3	Применение СКМ в дифференциальных уравнениях. Тест 2 (Т-2), индивидуальное задание 4 (ИЗ-4).	2
22	3	Контрольная работа №2 (КР-2).	2
23	4	Особые точки автономной системы второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
24	4	Построение фазовых траекторий средствами СКМ. (П-2).	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Решение индивидуальных заданий	ЭУМД, осн. лит. 1, гл. 1-3, 7(параграф 2); Метод. пособие для СРС 1, Дильман В.Л. и др. "Типовые расчеты по курсу высшей математики., Часть 3". ТР№1.	21
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн.лит. 1, гл.1, пар 2-3, гл.2, пар. 5, гл.3, пар.1-11; ПУМД, доп.лит. 1, гл. 2, пар. 3-9, ЭУМД, доп.лит. 3, гл. 2, пар1-3, гл.3, пар 1-5.	27
Решение домашних заданий	ПУМД, осн. лит. 2, параграфы 2, 4, 5-8, 10-12, 14, 16, 17.	16

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Групповая дискуссия	Практические занятия и семинары	Используется на практических занятиях при обсуждении методов решения задач	1
Метод проектов	Практические занятия и семинары	Используется при выполнении индивидуальных заданий (типовых расчетов) и их защите на практических занятиях	1

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной	П-2	Все

	деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат		
Все разделы	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	П-1	Все
Дифференциальные уравнения высших порядков	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Т-2	Все
Линейные дифференциальные уравнения и системы линейных уравнений	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	ИЗ-4	Все
Дифференциальные уравнения высших порядков	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	ИЗ-3	Все
Дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	ИЗ-1	Все
Дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	КР-1	Все
Дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	П-1	Все
Дифференциальные уравнения высших порядков	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	КР-2	Все
Дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	ИЗ-2	Все
Дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Т-1	Все
Все разделы	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем,	Экзамен	Все

	возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения физико-математический аппарат		
--	---	--	--

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Т-1	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка Т-1 проводится на последнем занятии по теме «Дифференциальные уравнения первого порядка». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 10 задач по следующим темам: решение уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений и приводящихся к ним, линейные уравнения и уравнения Бернулли. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 0,5 баллов следующим образом: 0,5 балла – задача решена и оформлена правильно; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Т-2	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка Т-2 проводится на последнем занятии по теме «Дифференциальные уравнения высших порядков». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 5 задачи по следующим темам: уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, интегрирование уравнений высших порядков, не содержащих независимую переменную x. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 1 баллов следующим образом: 1 балл – задача решена и оформлена правильно; 0,5 балла – в решении содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
КР-1	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка КР-1 проводится на следующем занятии после завершения изучения темы «Дифференциальные уравнения первого порядка». Продолжительность – 2 академических часа. Она содержит 7 задач по следующим темам: решение</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за</p>

	<p>уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений и приводящихся к ним, линейные уравнения и уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах и уравнения с интегрирующим множителем, решение уравнений, неразрешенных относительно производной, уравнения Лагранжа и Клеро, особое решение. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 1 баллов следующим образом: 1 балл – задача решена и оформлена правильно; 0,5 балла – в решении содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Вес мероприятия 0,07, максимальный балл 7.</p>	<p>мероприятие менее 60 %</p>
<p>КР-2</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка КР-2 проводится на следующем занятии после завершения изучения темы «Дифференциальные уравнения высших порядков». Продолжительность – 2 академических часа. Она содержит 4 задачи по следующим темам: уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, интегрирование уравнений высших порядков, не содержащих независимую переменную x, построение ЛОДУ с заданными частными решениями, формула Остроградского-Лиувилля, нахождение общего решения ЛОДУ второго порядка, если известно одно частное решение, понижение порядка ЛОДУ с известным частным решением, интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами, интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью, нахождение частного решения ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных, уравнение Эйлера, интегрирование нормальных систем уравнений методом исключения переменных, интегрирование линейных систем с постоянными коэффициентами матричным методом. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 1,5 баллов следующим образом: 1,5 балл – задача решена и оформлена правильно; 1 балла – в решении содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0,5 балла – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Вес мероприятия 0,06, максимальный балл 6.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>ИЗ-1</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за</p>

	<p>учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка ИЗ-1 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале семестра. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце пятой недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 4 задачи по изученным в течение недель №№1–3 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл – задача решена в целом правильно, но содержится более двух негрубых ошибок, запись решения последовательная и математически грамотная; 0 баллов – в остальных случаях. Вес мероприятия 0,08, максимальный балл 8.</p>	<p>мероприятие больше или равно 60 %</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
ИЗ-2	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка ИЗ-2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале семестра. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце пятой недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 3 задачи по изученным в течение недель №№4–7 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл – задача решена в целом правильно, но содержится более двух негрубых ошибок, запись решения последовательная и математически грамотная; 0 баллов – в остальных случаях. Вес мероприятия 0,06, максимальный балл 6.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
ИЗ-3	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка ИЗ-3 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале семестра. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за</p>

	<p>вне аудитории и сдается студентом в конце пятой недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным в течение недель №№8–17 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы.</p> <p>Задачи №1, 2, 3, 4 оцениваются от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл – задача решена в целом правильно, но содержится более двух негрубых ошибок, запись решения последовательная и математически грамотная; 0 баллов – в остальных случаях. Задача №5 оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Вес мероприятия 0,011, максимальный балл 11.</p>	<p>мероприятие менее 60 %</p>
<p>ИЗ-4</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка ИЗ-4 служит для контроля самостоятельной работы студентов.</p> <p>Задание выдается студенту в начале семестра. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце пятой недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 2 задачи по изученным в течение недель №№18–21 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы.</p> <p>Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл – задача решена в целом правильно, но содержится более двух негрубых ошибок, запись решения последовательная и математически грамотная; 0 баллов – в остальных случаях. Вес мероприятия 0,04, максимальный балл 4.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

П-1	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка П1 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–8 текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%. Вес мероприятия 0,04, максимальный балл 4 .</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
П-2	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка П2 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№9–16 текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%. Вес мероприятия 0,04, максимальный балл 4 .</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Экзамен	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию, проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контрольно-рейтинговым мероприятиям с учетом их веса. Веса задаются преподавателем при планировании контрольно-рейтинговых мероприятий на текущий семестр. До экзамена допускается студент, у которого контрольные точки ИЗ-1–ИЗ-4 зачтены. При необходимости, получение зачетов по контрольным точкам ИЗ-1–ИЗ-4 производится на аудиторной защите, добор баллов – при переписывании контрольных точек Т-1, Т-2, КР-1, КР-2, а также другими способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем. Экзамен проводится в письменной форме. На решение отводится 180 минут. Экзаменационный билет содержит 2</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85–100%</p> <p>Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75–84%</p> <p>Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60–74%</p> <p>Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0–59%</p>

	<p>теоретические задачи и 2 практические задачи. Каждая задача максимально оценивается в 10 баллов. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 10 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; от 9 до 8 баллов – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; от 6 до 7 баллов – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; от 4 до 5 баллов – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; от 1 до 3 баллов – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Шкала оценивание ответа на практический вопрос: 10 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; от 9 до 8 баллов – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; от 6 до 7 баллов – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; от 4 до 5 баллов – 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; от 1 до 3 баллов – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 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 за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен (40). Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по результатам работы в семестре и оценки за экзамен. Вес мероприятия 0,4, максимальный балл 40.</p>	
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Т-1	Тест 1.pdf
Т-2	Тест 2.pdf
КР-1	КР-1.pdf
КР-2	КР-2.pdf
ИЗ-1	ИЗ-1.pdf
ИЗ-2	ИЗ-2.pdf
ИЗ-3	

	ИЗ-3.pdf
ИЗ-4	ИЗ-4.pdf
П-1	Сборник задач по ДУ.pdf
П-2	Сборник задач по ДУ.pdf
Экзамен	Экзамен.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Филиппов, А. Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений Текст учебник для вузов по группе физ.-мат. направлений и специальностей А. Ф. Филиппов. - Изд. стер. - М.: URSS : ЛЕНАНД, 2015. - 238, [1] с. ил.
2. Филиппов, А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям А. Ф. Филиппов. - М.; Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2000. - 174,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Петровский, И. Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений Текст учеб. для мех.-мат. фак. ун-тов И. Г. Петровский ; под ред. А. Д. Мышкиса, О. А. Олейник. - 7-е изд., испр. - М.: Издательство МГУ, 1984. - 296 с. ил.
2. Тихонов, А. Н. Дифференциальные уравнения Учеб. для ун-тов по спец."Прикл. математика"и "Физика". - М.: Наука, 1980. - 231 с. ил.

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

1. Дифференциальные уравнения

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. В. Л. Дильман, Т. В. Ерошкина, А. А. Эбель Типовые расчеты по курсу высшей математики. Часть 3, Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005, 26 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. В. Л. Дильман, Т. В. Ерошкина, А. А. Эбель Типовые расчеты по курсу высшей математики. Часть 3, Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005, 26 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная	Романко В.К., Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления, Изд-во "Лаборатория

		система издательства Лань	знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015, 347 с. https://e.lanbook.com/book/152035
2	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Бибиков Ю. Н., Курс обыкновенных дифференциальных уравнений, Изд-во "Лань", 2011, 304 с. https://e.lanbook.com/book/167875
3	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г., Дифференциальные уравнения, изд-во "Физматлит", 2002, 256 с. https://e.lanbook.com/book/48171

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	505 (16)	доска, компьютер, проектор.
Практические занятия и семинары	505 (16)	доска, компьютер, проектор.