ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 28.12.2021

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09 Дифференциальные и разностные уравнения
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Япарова Н. М.
Пользователь: iaparovanm
Дата подписания: 14.12.2021

Н. М. Япарова

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Япарова Н. М.
Пользователь: iaparovanm
Дата подписания: 14.12.2021

Н. М. Япарова

СОГЛАСОВАНО

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколинский Л. Б.
Пользователь: leonid.sokolinsky
Дата подписания: 28.12.2021

Л. Б. Соколинский

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

получить основы теоретической подготовки и овладеть стандартными методами решения дифференциальных уравнений, необходимых для анализа и моделирования процессов и явлений, ознакомить с существующими междисциплинарными взаимосвязями и возможностями использования изучаемых методов теории дифференциальных уравнений при проведении прикладных исследований

Краткое содержание дисциплины

Обыкновенное дифференциальное уравнение, порядок уравнения, общее решение, частное решение. Задача коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Обыкновенный дифференциальные уравнения первого порядка: основные виды и методы решения. Дифференциальные уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка. Системы дифференциальных уравнений. Конечно-разностные уравнения . Явные и неявные схемы. Устойчивость схемы

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знает: теоретические основания и основные методы теории дифференциальных и разностных уравнений, существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования изучаемых методов теории дифференциальных уравнений при проведении исследований Умеет: осуществлять поиск необходимых методов и средств теории дифференциальных уравнений в зависимости от требуемых целей, возникающих в процессе познания или в процессе решения формализованных задач в области предметно-практической деятельности Имеет практический опыт: применения основных методов и средств решения дифференциальных уравнений, владения навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задач профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.21 Комплексный анализ, 1.О.20 Дискретная математика, 1.О.05.01 Алгебра и геометрия, 1.О.14 Алгоритмы и анализ сложности, 1.О.05.02 Математический анализ, 1.О.05.03 Специальные главы математики, 1.О.06 Физика	1.О.13 Методы оптимизации и исследование операций, 1.О.26 Прикладные задачи теории вероятностей

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

Дисциплина	Требования
1.О.14 Алгоритмы и анализ сложности	Знает: определение базовых понятий теории алгоритмов, алгоритмы сортировки массивов различной сложности, алгоритмы решения задачи коммивояжера, основные подходы к оценке сложности алгоритмов и построению функции трудоемкости, основные определения асимптотической оценки функций одной переменной Умеет: разрабатывать алгоритмические решения в профессиональной деятельности с учетом трудоемкости таких решений, проводить сравнительный анализ алгоритмов и их программных реализаций, решающих одну задачу, для поиска оптимального алгоритма решения поставленной задачи, провести построение функции трудоемкости алгоритмов и их программных реализаций и провести асимптотический анализ функции трудоемкости Имеет практический опыт: разработки алгоритмов и программ на языке высокого уровня, проведения сравнительного анализа алгоритмов и их программных реализаций, для решения задач сортировки массивов и коммивояжера, построения функций трудоемкости алгоритмов и их программных реализаций, решающих одну задачу, для поиска оптимального на основе решения задач сортировки одномерных массивов и коммивояжера
1.О.20 Дискретная математика	Знает: основные понятия комбинаторики и теории графов, алгоритмы решения простейших задач оптимизации с использованием теории графов, основные методы решения комбинаторных задач Умеет: решать комбинаторные задачи, задавать граф в различных представлениях, решать классические задачи комбинаторики и теории графов, использовать алгоритмы для решения задач на графах Имеет практический опыт: владения методами решения комбинаторных задач и задач на графах, основными принципами комбинаторики, основными принципами доказательства утверждений комбинаторики и теории графов, основным понятийным аппаратом комбинаторики и теории графов
1.О.21 Комплексный анализ	Знает: комплексные числа, комплекснозначные функции, конформные отображения, контурные интегралы по комплексной области, вычеты, основные правила интегрирования, признаки сходимости функциональных рядов, свойства

	аналитических функций Умеет: исследовать функции комплексного переменного на дифференцируемость, вычислять интегралы по контуру в комплексной плоскости, исследовать на сходимость функциональные ряды, применять основные методы комплексного анализа для решения прикладных задач, связанных с фундаментальной информатикой Имеет практический опыт: применения методов теории аналитических функций и теории конформных отображений для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью
1.О.05.01 Алгебра и геометрия	Знает: классические методы решения систем линейных алгебраических уравнений, основные понятия теории матриц и определителей, основы векторной алгебры, основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве Умеет: определять условия применения того или иного теоретического аспекта при решении практических задач, применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии в теоретических и экспериментальных исследованиях для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач, математического моделирования в соответствующей области знаний, использования фундаментальных знаний в области алгебры и аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности
1.О.05.03 Специальные главы математики	Знает: основные понятия и результаты теории рядов, многомерных, криволинейных и поверхностных интегралов, теории вероятностей и математической статистики, основные способы применения математики в информатике, влияние математики на информационные технологии Умеет: решать основные задачи из теории рядов, многомерных, криволинейных и поверхностных интегралов, теории вероятностей и математической статистики, применять математические методы в информатике, применять математические результаты в информационных технологиях Имеет практический опыт: владения приёмами применения теории рядов, многомерных, криволинейных и поверхностных интегралов, теории вероятностей и математической статистики, основными результатами дисциплины для применения математики в информатике, приёмами использования математических методов в информационных технологиях
1.О.05.02 Математический анализ	Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, основы теории функций нескольких переменных, необходимые

	для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью Умеет: применять методы дифференциального и интегрального исчисления, основы теории функций нескольких переменных для решения стандартных задач, связанных с фундаментальной информатикой, использовать математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений, возникающих в учебно-профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения дифференциального и интегрального исчисления, теории функций нескольких переменных в дисциплинах, связанных с фундаментальной информатикой; решения профессиональных задач с использованием методов математического анализа
1.О.06 Физика	Знает: структуру курса дисциплины, рекомендуемую литературу, фундаментальные разделы физики, методы и средства измерения физических величин, методы обработки экспериментальных данных Умеет: применять основные законы физики для успешного решения задач, направленных на саморазвитие обучающегося и подготовку к профессиональной деятельности, использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний, применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, работать с измерительными приборами, выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных, считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки, применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач Имеет практический опыт: самостоятельного решения учебных и профессиональных задач с применением методов и подходов, развиваемых и используемых в физике, в том числе задач, которые требуют применения измерительной аппаратуры, навыками правильного представления и анализа полученных результатов, владения фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их использования, методологией организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований, навыками физического

	эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте, навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой, навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	180	108	72
Аудиторные занятия:	80	48	32
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	32	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	87,25	53,75	33,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
подготовка к экзамену	33,5	0	33.5
подготовка к зачету	53,75	53.75	0
Консультации и промежуточная аттестация	12,75	6,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений	8	4	4	0
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	24	10	14	0
3	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков	30	10	20	0
4	Системы дифференциальных уравнений	10	4	6	0
5	Разностные уравнения и методы	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка, частного и общего решения. Геометрическая интерпретация уравнений первого порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения: условия существования и единственности ее решения. Контрольная точка 1	4
3	2	Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, сводящиеся к однородным	2
4-5	2	Линейные уравнения первого порядка. Свойства и структура решений линейных уравнений. Метод вариации, Метод множителей. Уравнения Бернулли	4
6-7	2	Уравнения в полных диференциалах, уравнения с интегрирующим множителем. Отыскание функции по дифференциалу	4
8	3	Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Задача Коши и условия существования и единственности ее решения	2
9-10	3	Понятие линейно-зависимых и линейно-независимых систем функций, Определитель Вронского и его свойства. Линейные однородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Свойства и структура решений ЛОДУ	4
11-12	3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Свойства и структура решений ЛНДУ. Метод вариации. ЛНДУ со специальной правой частью	4
13-14	4	Системы дифференциальных уравнений	4
15-16	5	Разностные уравнения. Конечно-разностные методы . Понятие устойчивости метода	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Геометрическая интерпретация уравнений первого порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения: условия существования и единственности ее решения.	4
3	2	Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной: уравнения с разделяющимися переменными, Контрольная точка 4.2	2
4	2	Однородные уравнения первого порядка и сводящиеся к однородным. Контрольная точка 4.3	2
5-6	2	Линейные уравнения первого порядка, метод вариации, метод множителей, уравнения Бернулли. Контрольная точка 4.4.	4
7-9	2	Уравнения в полных диференциалах, уравнения с интегрирующим множителем. Отыскание функции по дифференциалу. Уравнения с интегрирующим множителем. Контрольная точка 4.5	6
10-11	3	Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Контрольная точка 4.6.	4
12-14	3	Приближенные методы решения дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов	6
15-16	3	Линейные однородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами.	4

17	3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации. Контрольная точка 5.1	2
18-19	3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью Контрольная точка 5.2	4
20-22	4	Системы дифференциальных уравнений. Устойчивость Контрольная точка 5.3	6
23-24	5	Разностные уравнения. Конечно-разностные уравнения первого порядка. Устойчивость схемы Контрольная точка 5.4	4

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	Бибиков, Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений: СПб. : Лань // ЭБС "Лань", 2011 http://e.lanbook.com/book/1542 Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения СПб. : Лань // ЭБС "Лань", 2002 https://e.lanbook.com/book/48171	5	33,5
подготовка к зачету	1. Эльсгольц, Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление [Текст] учеб. для физ. специальностей ун-тов Л. Э. Эльсгольц. - 2-е изд., стер. - М.: Наука, 1969. - 424 с. черт. 2. Вся высшая математика [Текст] Т. 3 Теория рядов. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория устойчивости учеб. для втузов : в 6 т. М. Л. Краснов и др. - Изд. 3-е. - М.: URSS : Эдиториал УРСС, 2010. - 237 с.	4	53,75

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий	Контрольная	1	6	Контрольная точка проводится в форме	зачет

		контроль	точка 4.1			опроса. Включает 12 заданий. Каждое оценивается в 0,5 балла. В случае дробной оценки баллы начисляются по правилу округления. Работа проверяется во внеаудиторное время. 6: Студент правильно ответил на все вопросы 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	
2	4	Текущий контроль	Контрольная точка 4.2	1	6	Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 3 заданий. Каждое оценивается в 2 балла. Работа проверяется во внеаудиторное время.6: Студент правильно ответил на все вопросы 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного	зачет

						материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	
3	4	Текущий контроль	Контрольная точка 4.3	1	6	Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 4 заданий. Каждое оценивается в 1,5 балла. В случае дробной оценки баллы начисляются по правилу округления. Работа проверяется во внеаудиторное время. 6: Студент правильно ответил на все вопросы 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы	зачет

						с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	
4	4	Текущий контроль	Контрольная точка 4.4	1	6	Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 2 заданий. Каждое оценивается в 3 балла. Работа проверяется во внеаудиторное время. 6: Студент правильно ответил на все вопросы 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в	зачет

						курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	
5	4	Текущий контроль	Контрольная точка 4.5	1	6	Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 3 заданий. Каждое оценивается в 2 балла. Работа проверяется во внеаудиторное время. 6: Студент правильно ответил на все вопросы 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	зачет
6	4	Текущий контроль	Контрольная точка 4.6	5	6	Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 3 заданий. Каждое оценивается в 2 балла. Работа проверяется во внеаудиторное время. 6: Студент правильно ответил на все	зачет

						вопросы 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	
7	4	Проме-жуточная аттестация	Промежуточная Аттестация 4 сем	-	5	Промежуточная аттестация проводится в форме решения задач. Включает 5 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. Работа проверяется во внеаудиторное время. 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но	зачет

						пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	
8	5	Текущий контроль	Контрольная точка 5.1	4	6	Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 2 задания. Каждое оценивается в 3 балла. Работа проверяется во внеаудиторное время. 6: Студент правильно ответил на все вопросы 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении	экзамен

						материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	
9	5	Текущий контроль	Контрольная точка 5.2	1	6	Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 3 задания. Каждое оценивается в 2 балла.Работа проверяется во внеаудиторное время. 6: Студент правильно ответил на все вопросы 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	экзамен
10	5	Текущий контроль	Контрольная точка 5.3	1	6	Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 1 задание.	экзамен

						Работа проверяется во внеаудиторное время. 6: Студент правильно ответил на все вопросы 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	
11	5	Текущий контроль	Контрольная точка 5.4	4	6	Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 3 заданий. Каждое оценивается в 2 балла. Работа проверяется во внеаудиторное время. 6: Студент правильно ответил на все вопросы 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут	экзамен

						быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	
12	5	Проме-жуточная аттестация	Промежуточная аттестация 5 сем	-	5	Промежуточная аттестация проводится в форме решения задач. Включает 5 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. Работа проверяется во внеаудиторное время. 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные	экзамен

						формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Промежуточная аттестация проводится в форме решения задач. Включает 5 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. На подготовку дается 1,5 ак. часа. Работа проверяется во внеаудиторное время. 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Промежуточная аттестация проводится в форме решения задач. Включает 5 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. На подготовку дается 1,5 ак. часа. Работа проверяется во внеаудиторное время. 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично,	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач,изучаемых в курсе	

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК-1	Знает: теоретические основания и основные методы теории дифференциальных и разностных уравнений, существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования изучаемых методов теории дифференциальных уравнений при проведении исследований	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: осуществлять поиск необходимых методов и средств теории дифференциальных уравнений в зависимости от требуемых целей, возникающих в процессе познания или в процессе решения формализованных задач в области предметно-практической деятельности		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: применения основных методов и средств решения дифференциальных уравнений, владения навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задач профессиональной деятельности		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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. Эльсгольц, Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление [Текст] учеб. для физ. специальностей ун-тов Л. Э. Эльсгольц. - 2-е изд., стер. - М.: Наука, 1969. - 424 с. черт.
2. Вся высшая математика [Текст] Т. 3 Теория рядов. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория устойчивости учеб. для втузов : в 6 т. М. Л. Краснов и др. - Изд. 3-е. - М.: URSS : Эдиториал УРСС, 2010. - 237 с.

б) дополнительная литература:

1. Крылов, В. И. Начала теории вычислительных методов: Дифференциальные уравнения Ин-т математики АН БССР, Белорус. гос. ун-т им. В. И. Ленина. - Минск: Наука и техника, 1982. - 286 с. ил.

2. Пантелеев, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения в примерах и задачах Учеб. пособие А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, А. В. Босов. - М.: Высшая школа, 2001. - 376 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ И РАЗНОСТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Демидович Б. П., Моденов В. П. Дифференциальные уравнения: учебное пособие для вузов 2020. 280 стр. https://e.lanbook.com/book/152452?category=912

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Python(бессрочно)
2. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	434 (3б)	компьютерное и мультимедийное оборудование