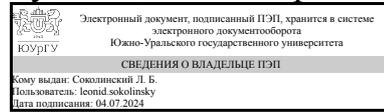


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



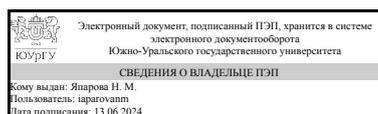
Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 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

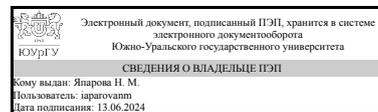
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии,
утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

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



Н. М. Япарова

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



Н. М. Япарова

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. Обыкновенные 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.06.01 Алгебра и геометрия, 1.О.06.02 Математический анализ, 1.О.06.03 Специальные главы математики, 1.О.22 Комплексный анализ, 1.О.20 Дискретная математика, 1.О.10 Теория автоматов и формальных языков, 1.О.08 Физика | 1.О.17 Методы оптимизации и исследование операций |

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

| Дисциплина | Требования |
|---------------|---|
| 1.О.08 Физика | <p>Знает: структуру курса дисциплины, рекомендуемую литературу, фундаментальные разделы физики, методы и средства измерения физических величин, методы обработки экспериментальных данных</p> <p>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</p> <p>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</p> |

| | |
|---|---|
| | полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений |
| 1.О.10 Теория автоматов и формальных языков | Знает: основные понятия теории автоматов и формальных (контекстно-свободных) грамматик, формальных языков и их взаимосвязь Умеет: строить и минимизировать конечный автомат по условиям предлагаемой задачи, строить контекстно-свободные грамматики, а также их языки соответственно заданию Имеет практический опыт: применения различных методов построения, анализа и минимизации конечных автоматов и их грамматик |
| 1.О.06.03 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.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.06.02 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 |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <p>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</p> |
| 1.О.22 Комплексный анализ | <p>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</p> |
| 1.О.06.01 Алгебра и геометрия | <p>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</p> |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 4 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 64 | 64 | |
| Лекции (Л) | 32 | 32 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 32 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 69,5 | 69,5 | |
| подготовка к текущему контролю | 27,5 | 27,5 | |
| подготовка к экзамену | 42 | 42 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 10,5 | 10,5 | |
| 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 | Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 2 | Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка | 20 | 10 | 10 | 0 |
| 3 | Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков | 20 | 10 | 10 | 0 |
| 4 | Системы дифференциальных уравнений | 8 | 4 | 4 | 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 4.1 | 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 дифференциалах, уравнения с интегрирующим множителем. Отыскание функции по дифференциалу | 4 |
| 8 | 3 | Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Задача Коши | 2 |

| | | | |
|-------|---|---|---|
| | | и условия существования и единственности ее решения | |
| 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 Контрольная точка 5.3 | 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 | 2 | Линейные уравнения первого порядка, метод вариации, метод множителей, уравнения Бернулли. Контрольная точка 4.4. | 2 |
| 6-7 | 2 | Уравнения в полных дифференциалах, уравнения с интегрирующим множителем. Отыскание функции по дифференциалу. Уравнения с интегрирующим множителем. Контрольная точка 4.5 | 4 |
| 8 | 3 | Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Контрольная точка 4.6. | 2 |
| 9 | 3 | Приближенные методы решения дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов | 2 |
| 10 | 3 | Линейные однородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. | 2 |
| 11 | 3 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации. Контрольная точка 5.1 | 2 |
| 12 | 3 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью Контрольная точка 5.2 | 2 |
| 13-14 | 4 | Системы дифференциальных уравнений. Устойчивость | 4 |
| 15-16 | 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 | Семестр | Кол- |
| | | | |

| | разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | | во часов |
|--------------------------------|--|---|----------|
| подготовка к текущему контролю | 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 вузов : в 6 т. М. Л. Краснов и др. - Изд. 3-е. - М.: URSS : Эдиториал УРСС, 2010. - 237 с. | 4 | 27,5 |
| 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 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 вузов : в 6 т. М. Л. Краснов и др. - Изд. 3-е. - М.: URSS : Эдиториал УРСС, 2010. - 237 с. | 4 | 42 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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 точка 4.1 | 1 | 3 | Контрольная точка 4.1 предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: основные понятия дифференциальных уравнений. Контрольная точка проводится в форме опроса. Включает 10 заданий. Каждое оценивается в 0,3 балла. В случае | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------|---|---|---|---------|
| | | | | | <p>дробной оценки баллы начисляются по правилу округления. Работа проверяется во внеаудиторное время. Критерии оценивания</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>3: Студент правильно ответил на все вопросы, продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>2: 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</p> <p>1: Студент 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.</p> <p>0: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала или студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p> | | |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 4.2 | 1 | 3 | <p>Контрольная точка предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: методы решения уравнений с разделяющимися переменными. Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 3 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. Работа проверяется во внеаудиторное время.</p> <p>Критерии оценивания</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>3: Студент правильно ответил на все вопросы, продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------|---|--|--|---------|
| | | | | | <p>2: 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</p> <p>1: Студент 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.</p> <p>0: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала или студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p> | | |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 4.3 | 1 | 4 | <p>Контрольная точка предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: методы решения однородных уравнений и сводящихся к ним. Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 4 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. Работа проверяется во внеаудиторное время.</p> <p>Критерии оценивания</p> <p>4: Студент правильно ответил на все вопросы, продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>3: 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</p> <p>2: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------|---|---|--|---------|
| | | | | | <p>навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>1: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>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</p> | | |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 4.4 | 3 | 2 | <p>Контрольная точка предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: методы решения линейных уравнений первого порядка</p> <p>Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 2 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. Работа проверяется во внеаудиторное время.</p> <p>Критерии оценивания</p> <p>2: Студент правильно ответил на все вопросы, продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>1: Студент 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.</p> <p>0: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала или студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе или студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------|---|---|--|---------|
| | | | | | | приемами решения задач, изучаемых в курсе | |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 4.5 | 1 | 3 | <p>Контрольная точка предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: методы решения уравнений в полных дифференциалах. Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 3 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. Работа проверяется во внеаудиторное время. Критерии оценивания</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>3: Студент правильно ответил на все вопросы, продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>2: 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</p> <p>1: Студент 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.</p> <p>0: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала или студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p> | экзамен |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 4.6 | 3 | 3 | <p>Контрольная точка предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: методы решения уравнений допускающих понижение порядка. Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 3 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. Работа проверяется во внеаудиторное</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------|---|---|---|---------|
| | | | | | <p>время. Критерии оценивания</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>3: Студент правильно ответил на все вопросы, продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>2: 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</p> <p>1: Студент 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.</p> <p>0: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала или студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p> | | |
| 7 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 5.1 | 4 | 2 | <p>Контрольная точка предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: общие методы решения высших порядков Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 2 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. Работа проверяется во внеаудиторное время.</p> <p>Критерии оценивания</p> <p>2: Студент правильно ответил на все вопросы, продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>1: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном</p> | экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------|---|---|---------|
| | | | | | сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 0: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала или студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе или 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 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 5.2 | 2 | 3 Контрольная точка предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: методы решения линейных уравнений со специальной правой частью. Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 3 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. Работа проверяется во внеаудиторное время. Критерии оценивания Критерии оценивания: 3: Студент правильно ответил на все вопросы, продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы, 2: 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 1: Студент 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. 0: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые | экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------|---|---|---------|
| | | | | | ошибки, допущенные при изложении материала или 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 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 5.3 | 1 | 6 Контрольная точка предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: методы решения систем и линейных уравнений высших порядков. Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 1 задание. 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 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 5.4 | 2 | 6 | <p>Контрольная точка предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: методы решения систем и линейных уравнений высших порядков. Контрольная точка проводится в форме решения задач. Включает 3 заданий. Каждое оценивается в 2 балла. Работа проверяется во внеаудиторное время. Критерии оценивания</p> <p>6: Студент правильно ответил на все вопросы</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе</p> <p>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</p> | экзамен |
| 11 | 4 | Промежуточная аттестация | Промежуточная Аттестация 4 сем | - | 5 | <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от</p> | экзамен |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. No 25-13/09).</p> <p>Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в письменном виде в форме решения задач. Билет включает 5 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. На подготовку дается 1,5 ак. часа. Работа проверяется во внеаудиторное время.</p> <p>Критерии оценки: 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков</p> |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | <p>владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| экзамен | <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в письменном виде в форме решения задач. Билет включает 5 заданий. Каждое оценивается в 1 балл. На подготовку дается 1,5 ак. часа. Работа проверяется во внеаудиторное время. Критерии оценки: 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,</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|--|---|--|
| | изучаемых в курсе В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента. | |
|--|---|--|

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 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 | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому 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 вузов : 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(28.02.2017)

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 |