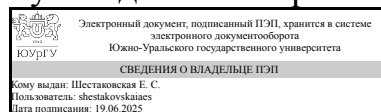


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



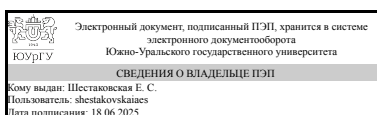
Е. С. Шестаковская

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Вычислительный практикум  
для направления 01.03.03 Механика и математическое моделирование  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Вычислительная механика

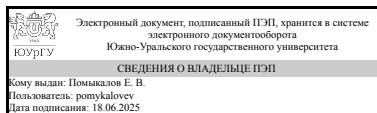
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

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



Е. С. Шестаковская

Разработчик программы,  
ассистент



Е. В. Помыкалов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса «Вычислительный практикум» - подготовка специалистов, для которых овладение средствами и методами в области вычислительной механики и математического моделирования физических процессов является необходимым элементом профессиональной подготовки. Конкретные задачи курса сводятся к следующему: 1. Овладение основными компьютерными средствами, применяемыми для математического моделирования в вычислительной механике. 2. В процессе изучения данного курса студент должен усвоить основные методические принципы решения базовых вычислительных задач и задач, возникающих в современной вычислительной механике и научиться применять их на практике для выполнения типовых практических расчетов.

## Краткое содержание дисциплины

Конечно-разностные методы механики сплошной среды. Методы расчета ударных волн.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Умеет: использовать фундаментальные и специальные знания, полученные в области физико-математических и компьютерных наук<br>Имеет практический опыт: создания программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности |
| ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения                                         | Имеет практический опыт: применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач                                                                                                                  |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                         | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.24 Программирование на C#,<br>1.О.23 Основы программирования,<br>1.О.21 Объектно-ориентированное программирование | 1.О.12 Численные методы механики сплошных сред,<br>1.О.22 Искусственный интеллект и нейронные сети |

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

| Дисциплина                                       | Требования                                                                                                            |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.21 Объектно-ориентированное программирование | Знает: методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования, синтаксис |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | языка объектно-ориентированного программирования С++, устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек, основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования С++, адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ на языке С++, применения объектных технологий разработки программных систем, работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках |
| 1.О.24 Программирование на С#  | Знает: основы языка С#, его принципы, базовые концепции, профессиональную лексику Умеет: применять конструкции, возможности и средства языка С# при разработке программного обеспечения Имеет практический опыт: создания программного обеспечения средствами объектно-ориентированного программирования языка С#                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.О.23 Основы программирования | Знает: синтаксис языка С++ и технологии разработки прикладного ПО на языке С++ , основные методы и средства разработки программного обеспечения Умеет: разрабатывать прикладные программные решения на языке С++ Имеет практический опыт: проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 5                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 0           | 0                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 64          | 64                                 |

|                                                        |      |           |
|--------------------------------------------------------|------|-----------|
| Самостоятельная работа (СРС)                           | 37,5 | 37,5      |
| Подготовка отчетов по выполненным лабораторным работам | 27,5 | 27,5      |
| Подготовка к диф. зачету                               | 10   | 10        |
| Консультации и промежуточная аттестация                | 6,5  | 6,5       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)               | -    | диф.зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                    | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Моделирование физических процессов | 64                                        | 0 | 0  | 64 |

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                                                   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1-3       | 1         | Моделирование движения математического маятника. Рассмотрение теории.                                                                                     | 6            |
| 4-6       | 1         | Моделирование движения математического маятника. Подготовка и тестирование программы.                                                                     | 6            |
| 7-8       | 1         | Моделирование движения математического маятника. Описание полученных результатов и сравнение с аналитическим решением.                                    | 4            |
| 9-11      | 1         | Моделирование движения материальной точки в ограниченной области. Рассмотрение теории.                                                                    | 6            |
| 12-14     | 1         | Моделирование движения материальной точки в ограниченной области. Подготовка и тестирование программы.                                                    | 6            |
| 15-16     | 1         | Моделирование движения материальной точки в ограниченной области. Описание полученных результатов.                                                        | 4            |
| 17-19     | 1         | Моделирование движения шаров в ограниченной области. Абсолютно упругое соударение. Рассмотрение теории.                                                   | 6            |
| 20-22     | 1         | Моделирование движения шаров в ограниченной области. Абсолютно упругое соударение. Подготовка и тестирование программы.                                   | 6            |
| 23-24     | 1         | Моделирование движения шаров в ограниченной области. Абсолютно упругое соударение. Описание полученных результатов.                                       | 4            |
| 25-27     | 1         | Реализация работы с матрицами. Объектно-ориентированный подход. Изучение методов решения СЛАУ и их реализация. Рассмотрение теории и написание программы. | 6            |
| 28-30     | 1         | Реализация работы с матрицами. Объектно-ориентированный подход. Изучение методов решения СЛАУ и их реализация. Написание программы.                       | 6            |
| 31-32     | 1         | Реализация работы с матрицами. Объектно-ориентированный подход. Изучение методов решения СЛАУ и их реализация. Написание и тестирование программы.        | 4            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                         |                                                                            |         |              |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                             | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка отчетов по выполненным лабораторным работам | ПУМД осн.лит.1., ЭУМД осн. лит. 1,4., ЭУМД доп. лит. 2,3,5.                | 5       | 27,5         |
| Подготовка к диф. зачету                               | ПУМД осн.лит.1., ЭУМД осн. лит. 1,4., ЭУМД доп. лит. 2,3,5.                | 5       | 10           |

## 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-мestr | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия                                                  | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Учитывается в ПА         |
|------|----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 5        | Текущий контроль | Лабораторная работа №1. Численное моделирование движения математического маятника. | 1   | 7          | Показатели оценивания:<br>1. Сроки сдачи отчета: 2 балла – отчет сдан в установленные сроки, и работа зачтена, 1 балл – отчет сдан через 7 дней после установленного срока, и работа зачтена, 0 баллов – отчет сдан через 8 и более дней после установленного срока или работа не зачтена.<br>2. Оценка программы: 2 балла – разработанная программа выполнена без погрешностей и замечаний, правильно решает поставленную задачу, студент без затруднений смог пояснить программный код; 1 балл – разработанная программа выполнена без существенных погрешностей и замечаний, правильно решает поставленную задачу, студент испытывал затруднения, поясняя программный | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>код; 0 баллов-разработанная программа не работает или неправильно решает поставленную задачу или студент самостоятельно разработал программу и неспособен пояснить программный код.</p> <p>3. Качество и защита отчета: 3 баллов - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные выводы, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>2 балла - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные выводы, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>1 балла - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных выводов, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>0 баллов - Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |                                                                                 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|---|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                                                 |   |   | формулировке выводов, неспособен ответить на дополнительные вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Лабораторная работа №2.<br>Численное моделирование движения материальной точки. | 1 | 7 | <p>Показатели оценивания:</p> <p>1. Сроки сдачи отчета: 2 балла – отчет сдан в установленные сроки, и работа зачтена, 1 балл – отчет сдан через 7 дней после установленного срока, и работа зачтена, 0 баллов – отчет сдан через 8 и более дней после установленного срока или работа не зачтена.</p> <p>2. Оценка программы: 2 балла – разработанная программа выполнена без погрешностей и замечаний, правильно решает поставленную задачу, студент без затруднений смог пояснить программный код; 1 балл – разработанная программа выполнена без существенных погрешностей и замечаний, правильно решает поставленную задачу, студент испытывал затруднения, поясняя программный код; 0 баллов- разработанная программа не работает или неправильно решает поставленную задачу или студент самостоятельно разработал программу и неспособен пояснить программный код.</p> <p>3. Качество и защита отчета: 3 баллов - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные выводы, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы;</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                                                                                     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|---|---|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                                                     |   |   | <p>2 балла - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные выводы, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>1 балла - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных выводов, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>0 баллов - Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке выводов, неспособен ответить на дополнительные вопросы.</p> |                          |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Лабораторная работа №3. Численное моделирование движения шаров в замкнутой области. | 1 | 7 | <p>Показатели оценивания:</p> <p>1. Сроки сдачи отчета: 2 балла – отчет сдан в установленные сроки, и работа зачтена, 1 балл – отчет сдан через 7 дней после установленного срока, и работа зачтена, 0 баллов – отчет сдан через 8 и более дней после установленного срока или работа не зачтена.</p> <p>2. Оценка программы: 2 балла – разработанная программа выполнена без погрешностей и замечаний, правильно решает поставленную задачу, студент без</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | дифференцированный зачет |



|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>затруднений смог<br/>пояснить программный<br/>код; 1 балл –<br/>разработанная программа<br/>выполнена без<br/>существенных<br/>погрешностей и<br/>замечаний, правильно<br/>решает поставленную<br/>задачу, студент<br/>испытывал затруднения,<br/>поясняя программный<br/>код; 0 баллов-<br/>разработанная программа<br/>не работает или<br/>неправильно решает<br/>поставленную задачу или<br/>студент самостоятельно<br/>разработал программу и<br/>неспособен пояснить<br/>программный код.</p> <p>3. Качество и защита<br/>отчета: 3 баллов - Работа<br/>выполнена полностью.<br/>Студент владеет<br/>теоретическим<br/>материалом, отсутствуют<br/>ошибки при описании<br/>теории, формулирует<br/>собственные<br/>обоснованные выводы,<br/>представляет полные и<br/>развернутые ответы на<br/>дополнительные вопросы;</p> <p>2 балла - Работа<br/>выполнена полностью.<br/>Студент владеет<br/>теоретическим<br/>материалом, отсутствуют<br/>ошибки при описании<br/>теории, формулирует<br/>собственные<br/>обоснованные выводы,<br/>допуская незначительные<br/>ошибки при ответе на<br/>дополнительные вопросы:</p> <p>1 балла - Работа<br/>выполнена полностью.<br/>Студент владеет<br/>теоретическим<br/>материалом на<br/>допустимом уровне,<br/>отсутствуют ошибки при<br/>описании теории,<br/>испытывает затруднения в<br/>формулировке</p> |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|---|---|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                                                   |   | собственных обоснованных выводов, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы; 0 баллов - Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке выводов, неспособен ответить на дополнительные вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Лабораторная работа №4. Реализация действий над матрицами и методов решения СЛАУ. | 1 | 7<br>Показатели оценивания:<br>1. Сроки сдачи отчета: 2 балла – отчет сдан в установленные сроки, и работа зачтена, 1 балл – отчет сдан через 7 дней после установленного срока, и работа зачтена, 0 баллов – отчет сдан через 8 и более дней после установленного срока или работа не зачтена.<br>2. Оценка программы: 2 балла – разработанная программа выполнена без погрешностей и замечаний, правильно решает поставленную задачу, студент без затруднений смог пояснить программный код; 1 балл – разработанная программа выполнена без существенных погрешностей и замечаний, правильно решает поставленную задачу, студент испытывал затруднения, поясняя программный код; 0 баллов- разработанная программа не работает или неправильно решает поставленную задачу или студент самостоятельно разработал программу и неспособен пояснить программный код.<br>3. Качество и защита | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                                                                                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|---|---|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                                                      |   |   | <p>отчета: 3 баллов - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные выводы, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>2 балла - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные выводы, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>1 балла - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных выводов, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>0 баллов - Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке выводов, неспособен ответить на дополнительные вопросы.</p> |                          |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Лабораторная работа №5. Решение СЛАУ с трехдиагональной матрицей методом "прогонки". | 1 | 7 | <p>Показатели оценивания:</p> <p>1. Сроки сдачи отчета: 2 балла – отчет сдан в установленные сроки, и работа зачтена, 1 балл – отчет сдан через 7 дней после установленного</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>срока, и работа зачтена, 0 баллов – отчет сдан через 8 и более дней после установленного срока или работа не зачтена.</p> <p>2. Оценка программы: 2 балла – разработанная программа выполнена без погрешностей и замечаний, правильно решает поставленную задачу, студент без затруднений смог пояснить программный код; 1 балл – разработанная программа выполнена без существенных погрешностей и замечаний, правильно решает поставленную задачу, студент испытывал затруднения, поясняя программный код; 0 баллов- разработанная программа не работает или неправильно решает поставленную задачу или студент самостоятельно разработал программу и неспособен пояснить программный код.</p> <p>3. Качество и защита отчета: 3 баллов - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные выводы, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>2 балла - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные выводы, допуская незначительные</p> |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                          |              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |
|---|---|--------------------------|--------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |              |      | ошибки при ответе на дополнительные вопросы;<br>1 балла - Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных выводов, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы;<br>0 баллов - Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке выводов, неспособен ответить на дополнительные вопросы. |                          |
| 6 | 5 | Промежуточная аттестация | Устный опрос | - 10 | Каждый вопрос оценивается по пятибалльной шкале: дан полный ответ на вопрос - 5 баллов; дан полный ответ на вопрос, но имеются неточности в ответе - 4 балла; дан неполный ответ на вопрос, выделены основные положения - 3 балла; дан неполный ответ на вопрос, допущены 1-2 негрубые ошибки - 2 балла; дан неполный ответ на вопрос, допущены грубые ошибки - 1 балл; ответ отсутствует - 0 баллов.                                                                                                                                                  | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                              | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Прохождение всех контрольно-рейтинговых | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | мероприятий текущего контроля обязательно. Если рейтинг студента по текущему контролю менее 60% или студент желает повысить рейтинг, то он проходит мероприятие промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде устного опроса. Студенту выдается билет, содержащий 2 вопроса из разных тем курса. Студенту дается 60 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы. |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                          | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                              | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-4       | Умеет: использовать фундаментальные и специальные знания, полученные в области физико-математических и компьютерных наук     | +    | + | + | + | + | + |
| ОПК-4       | Имеет практический опыт: создания программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности            | +    | + | + | + | + | + |
| ОПК-6       | Имеет практический опыт: применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач | +    | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Конова Е. А. Алгоритмы и программы. Язык С++ : учеб. пособие для вузов по направлению "Приклад. информатика" / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. - СПб. и др. : Лань, 2016. - 384 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Организация и методическое сопровождение самостоятельной работы студентов

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Организация и методическое сопровождение самостоятельной работы студентов

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|----------------|------------------------------------------|----------------------------|
|---|----------------|------------------------------------------|----------------------------|

|   |                           |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|---------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | ЭБС издательства Лань | Шевцов, Г. С. Численные методы линейной алгебры : учебное пособие / Г. С. Шевцов, О. Г. Крюкова, Б. И. Мызникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1246-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/210647">https://e.lanbook.com/book/210647</a>                                                                                                                       |
| 2 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань | Слабнов, В. Д. Численные методы / В. Д. Слабнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-507-47312-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/359849">https://e.lanbook.com/book/359849</a>                                                                                                                                                                                               |
| 3 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань | Математическое моделирование : учебное пособие / составитель В. А. Солдатов. — пос. Караваево : КГСХА, 2021. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/252131">https://e.lanbook.com/book/252131</a>                                                                                                                                                                                                                |
| 4 | Основная литература       | ЭБС издательства Лань | Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10 томах / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под редакцией Л. П. Питаевского. — 7-е изд., стереотип. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Том 1 : Механика — 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-9221-1611-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/185654">https://e.lanbook.com/book/185654</a> (дата обращения: 18.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 5 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань | Квасов, Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 328 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/71713">http://e.lanbook.com/book/71713</a> — Загл. с экрана. - главы I-II.                                                                                                                                                                                            |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия | 707 (1) | Компьютерный класс. MatLab, Microsoft Visual Studio.                                                                                             |