

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Механика и сопротивление материалов (306)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №4 от 04 марта 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

---

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

---

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

---

Квалификация: Инженер-строитель

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Дмитриева Татьяна Львовна  
Дата подписания: 30.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Дмитриева Татьяна  
Львовна  
Дата подписания: 30.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Комаров Андрей  
Константинович  
Дата подписания: 30.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Дисциплина «Численные методы» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции  | Код индикатора компетенции |
|--|----------------------------|
| ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития | ОПК-3.8                    |

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора   | Результат обучения   |
|----------------|---|--|
| ОПК-3.8        | Владеет методами решения практических математических задач применительно к строительным системам с использованием численного интегрирования и оптимизации | <b>Знать</b> математические и вычислительные возможности конечноэлементного анализа и способы его наиболее эффективного применения в решении задач проектирования сооружений.<br><b>Уметь</b> осуществлять выбор вариантов кэ моделей с учетом специфики рассчитываемых объектов и особенностей конечноэлементных математических аппроксимаций в зависимости от свойств конечных элементов и возможностей их сшивки в математической модели объекта.<br><b>Владеть</b> навыками оценки правильности и точности выполнения алгоритма решения задачи и достоверности полученных результатов. |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Численные методы» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Теоретическая механика», «Строительная механика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Теория расчета пластин и оболочек», «Динамика и устойчивость сооружений»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 |
|--------------------|--|
|--------------------|--|

|   | минутам астрономического часа) |             |
|---|--------------------------------|-------------|
|   | Всего                          | Семестр № 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины                                   | 108                            | 108         |
| Аудиторные занятия, в том числе:                                | 48                             | 48          |
| лекции  | 16                             | 16          |
| лабораторные работы   | 0                              | 0           |
| практические/семинарские занятия                                | 32                             | 32          |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)         | 60                             | 60          |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                           | 0                              | 0           |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет                          | Зачет       |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 4

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины   | Виды контактной работы |           |    |           |         |           | СРС  |           | Форма текущего контроля |
|-------|--|------------------------|-----------|----|-----------|---------|-----------|------|-----------|-------------------------|
|       |  | Лекции                 |           | ЛР |           | ПЗ(СЕМ) |           | №    | Кол. Час. |                         |
|       |  | №                      | Кол. Час. | №  | Кол. Час. | №       | Кол. Час. |      |           |                         |
| 1     | 2  | 3                      | 4         | 5  | 6         | 7       | 8         | 9    | 10        | 11                      |
| 1     | Численные методы. Предмет и задачи курса. Алгоритмы. Вычисление. Погрешности. Программные средства вычислений. | 1                      | 2         |    |           | 1       | 4         | 1    | 2         | Устный опрос            |
| 2     | Матрицы, их свойства и операции с матрицами.   | 2                      | 2         |    |           | 2       | 4         | 1, 2 | 6         | Устный опрос            |
| 3     | Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.   | 3                      | 2         |    |           | 3, 4    | 8         | 1, 2 | 10        | Устный опрос            |
| 4     | Матричные методы расчета сооружений.   | 4                      | 2         |    |           |         |           | 1, 2 | 10        | Устный опрос            |
| 5     | Аппроксимация таблично заданных значений.  | 5                      | 2         |    |           | 5       | 4         | 1, 2 | 8         | Устный опрос            |
| 6     | Интерполяционные полиномы.   | 6                      | 2         |    |           | 6       | 4         | 1, 2 | 10        | Устный опрос            |
| 7     | Метод конечных разностей.  | 7                      | 2         |    |           | 7       | 4         | 1, 2 | 10        | Устный опрос            |
| 8     | Метод конечного элемента.  | 8                      | 2         |    |           | 8       | 4         | 1, 2 | 4         | Устный опрос            |

|  |                          |  |    |  |  |  |    |  |    |       |
|--|--------------------------|--|----|--|--|--|----|--|----|-------|
|  | Промежуточная аттестация |  |    |  |  |  |    |  |    | Зачет |
|  | Всего                    |  | 16 |  |  |  | 32 |  | 60 |       |

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 4

| № | Тема   | Краткое содержание   |
|---|--|--|
| 1 | Численные методы. Предмет и задачи курса. Алгоритмы. Вычисление. Погрешности. Программные средства вычислений. | Численные методы. Предмет и задачи курса. Алгоритмы. Вычисление. Погрешности. Программные средства вычислений. |
| 2 | Матрицы, их свойства и операции с матрицами.   | Матрицы, их свойства и операции с матрицами.   |
| 3 | Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.   | Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.   |
| 4 | Матричные методы расчета сооружений.   | Матричные методы расчета сооружений.   |
| 5 | Аппроксимация таблично заданных значений.  | Аппроксимация таблично заданных значений.  |
| 6 | Интерполяционные полиномы.   | Интерполяционные полиномы.   |
| 7 | Метод конечных разностей.  | Метод конечных разностей.  |
| 8 | Метод конечного элемента.  | Метод конечного элемента.  |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 4

| № | Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Алгоритмы и виды погрешностей.          | 4                          |
| 2 | Матрицы и их свойства.                  | 4                          |
| 3 | Матричные методы вычислений             | 4                          |
| 4 | Метод Гаусса                            | 4                          |
| 5 | Обращение матриц                        | 4                          |
| 6 | Решение нелинейных уравнений            | 4                          |
| 7 | Аппроксимация данных полиномами         | 4                          |
| 8 | Интерполяция данных                     | 4                          |

## 4.5 Самостоятельная работа

### Семестр № 4

| № | Вид СРС   | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 24                         |
| 2 | Решение специальных задач                                 | 36                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, лекция-провокация

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

- 1.Соболев В.И. Расчет стержневых систем на вибрационную нагрузку с использованием программного комплекса «РОСТВЕРК». Изд. ИрГТУ, 2012 – 32с
2. Динамика и прочность машин и оборудования: учебное пособие по дисциплине «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» / В.И. Соболев- Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет 2017 - 162 с

#### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Динамика и прочность машин и оборудования: учебное пособие по дисциплине «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» / В.И. Соболев- Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет 2017 - 162 с
2. Программный комплекс “ Mathcad ” в расчетах статически неопределимых систем  
Методические указания по курсу «Строительная механика» для студентов строительных специальностей очного обучения. Составители: В.И.Соболев, Т.Я.Дружинина – Иркутск, 2011.

## 6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

### 6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

#### 6.1.1 семестр 4 | Устный опрос

##### Описание процедуры.

Ответ на вопрос по одной из тем семестра и решение задачи

##### Критерии оценивания.

Не допускает существенных неточностей в ответах и задачах, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

### 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания  | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|----------------------------------|--|---|
| ОПК-3.8                          | Демонстрирует знания математических и вычислительных возможностей конечноэлементного анализа и способы его наиболее эффективного применения. | Устное собеседование                                  |

### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

#### 6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

##### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студент берет билет с теоретическим вопросом и задачей, готовится к ответу

##### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено   | Не зачтено  |
|---|---|
| Правильные ответы на вопросы и правильные решения задач | Неправильные ответы на вопросы или неправильные решения задач |

## 7 Основная учебная литература

1. Сомова Е. С. Математические модели и численные методы строительной механики летательных аппаратов : учеб. пособие / Е. С. Сомова, 2000. - 115.

2. Моисеев Н. Н. Асимптотические методы нелинейной механики : учебное пособие / Н. Н. Моисеев, 1969. - 379.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-8016.pdf>

3. Шапошников Н. Н. Строительная механика : учебник / Н. Н. Шапошников, Р. Х. Кристалинский, А. В. Дарков, 2018. - 692.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/105987>

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Яблонский Анатолий Иванович. Математические модели в исследовании науки / Анатолий Иванович Яблонский; Отв. ред. Ю. Н. Гаврилец, 1986. - 351.

2. Соболев В. И. Дискретно-континуальные динамические системы и виброизоляция промышленных грохотов / В. И. Соболев, 2002. - 201.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Mathcad
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Scad
3. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютер Intel C-i24000/AS-H6/DDR-4Gb/SATA2Тб/PCI-E 1TB GF/ATX FSP550W/DVD-RW/L
2. Принтер "HP LaserJet Pro 200 Color M251nw"
3. Принтер лазерный HP LJ Pro M401 dn
4. Компьютерный зал Г-102