

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
А.В. Бурмистров  
«29» июня 2020 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1020  
Подписал Проректор по учебной работе А.В. Бурмистров  
Дата 29.06.2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине **«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»**

|                          |                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Направление подготовки:  | 09.03.02 Информационные системы и технологии              |
| Профиль:                 | Информационные системы и технологии                       |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр                                                  |
| Форма обучения:          | Заочная                                                   |
| Институт:                | Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна |
| Факультет:               | Факультет дизайна и программной инженерии                 |
| Кафедра-разработчик:     | Кафедра «Информатики и прикладной математики»             |
| Курс; семестр            | 3; 8, 9                                                   |

| Вид нагрузки                                                     | Часы | Зачётные единицы |
|------------------------------------------------------------------|------|------------------|
| Лекция                                                           | 8    | 0,22             |
| Лабораторная работа                                              | 12   | 0,33             |
| Контроль самостоятельной работы                                  | 20   | 0,56             |
| Самостоятельная работа                                           | 131  | 3,64             |
| Форма аттестации: Контрольная работа (9 сем),<br>Экзамен (9 сем) | 9    | 0,25             |
| Всего                                                            | 180  | 5                |

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 926 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии для профиля «Информационные системы и технологии» на основании учебных планов набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

Профессор

Е.Р. Бадертдинова

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатики и прикладной математики», протокол от 08.06.2020 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Н.К. Нуриев

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Вычислительная математика» являются:

- а) формирование знаний о теории погрешностей и теории приближений,
- б) обучение технологии получения решения задач математики и ее приложений с помощью ЭВМ,
- в) обучение способам применения вычислительных методов для решения задач математики и ее приложений,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при использовании вычислительных методов для решения различных задач профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Вычислительная математика» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Вычислительная математика» обучающийся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- 1. Алгебра и геометрия
- 2. Информатика
- 3. Информационные технологии
- 4. Математический анализ

Дисциплина «Вычислительная математика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

- 1. Методы оптимизации
- 2. Моделирование физических процессов

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-8 Владеть специальными знаниями и умениями для решения практических задач в области информационных систем и технологий**

ПК-8.1. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

ПК-8.2. Умеет проводить оценку работоспособности программного продукта; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; кодировать на языках программирования

ПК-8.3. Владеет технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- основы теории погрешностей и теории приближений;
- основные численные методы алгебры;
- численные методы решения уравнений в частных производных;
- методы построения интерполяционных многочленов;
- методы численного дифференцирования и интегрирования;
- численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

**Уметь:**

- решать алгебраические и трансцендентные уравнения, применяя для этого метод половинного деления, простых итераций, хорд, касательных;

- численно решать системы алгебраических уравнений методом Гаусса, методом итераций, методом прогонки;
- интерполировать, используя интерполяционный полином Лагранжа, интерполяционные формулы Ньютона, сплайны;
- применять формулы численного дифференцирования и интегрирования;
- применять методы численного решения некоторых уравнений в частных производных;
- применять численные методы для решения задач оптимизации.

#### **Владеть:**

- технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений;
- навыками практической оценки точности результатов, полученных в ходе решения тех или иных вычислительных задач, на основе теории приближений;
- основными приемами использования вычислительных методов при решении различных задач профессиональной деятельности;
- навыками решения задач с помощью интегрированных сред.

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № п/п | Раздел дисциплины                                                         | Семестр  | Виды учебной работы (в часах) |                      |              |     |          | Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------|----------------------|--------------|-----|----------|------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                           |          | Лекция                        | Практические занятия | Лабораторные | КСР | СРС      |                                                                              |
| 1     | 2                                                                         | 3        | 4                             | 5                    | 6            | 7   | 8        | 9                                                                            |
| 1.    | Численные методы поиска корней алгебраических и трансцендентных уравнений | 8        | 1                             |                      |              |     | 4        | Контрольная работа                                                           |
| 2.    | Приближение функций                                                       | 8        | 1                             |                      |              |     | 3        |                                                                              |
|       | <b>Итого по семестру</b>                                                  | <b>8</b> | <b>2</b>                      |                      |              |     | <b>7</b> |                                                                              |
| 1.    | Решение уравнений                                                         | 9        |                               |                      | 2            | 4   | 30       | Контрольная работа;<br>Лабораторная работа;<br>Расчетное задание;<br>Экзамен |
| 2.    | Решение задач аппроксимации                                               | 9        |                               |                      | 2            | 4   | 30       | Лабораторная работа;<br>Расчетное задание;<br>Экзамен                        |
| 3.    | Интерполяция, численное дифференцирование и интегрирование                | 9        | 3                             |                      | 4            | 4   | 30       | Лабораторная работа;<br>Расчетное задание                                    |
| 4.    | Численные методы решения обыкновенных дифференциальных                    | 9        | 3                             |                      | 4            | 8   | 34       | Лабораторная работа;<br>Расчетное задание;                                   |

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                   | Семе-<br>стр | Виды учебной работы (в часах) |                         |                   |           |            | Оценочные<br>средства для<br>проведения<br>текущей и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|-----------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                     |              | Лекция                        | Практические<br>занятия | Лабора-<br>торные | КСР       | СРС        |                                                                                          |
| 1        | 2                                                   | 3            | 4                             | 5                       | 6                 | 7         | 8          | 9                                                                                        |
|          | уравнений и систем<br>дифференциальных<br>уравнений |              |                               |                         |                   |           |            | Экзамен                                                                                  |
|          | <b>Итого по семестру</b>                            | <b>9</b>     | <b>6</b>                      |                         | <b>12</b>         | <b>20</b> | <b>124</b> | <b>Контрольная<br/>работа,<br/>Экзамен</b>                                               |

## 5. Содержание лекционных занятий по темам

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                                                                    | Часы     | Тема лекционного занятия                                                                                                                                                                        | Индикаторы<br>достижения<br>компетенции |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                    | 3        | 4                                                                                                                                                                                               | 5                                       |
| 1.       | Численные методы поиска корней алгебраических и трансцендентных уравнений                            | 1        | Численные методы решения уравнений                                                                                                                                                              | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
| 2.       | Приближение функций                                                                                  | 1        | Аппроксимация                                                                                                                                                                                   | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
| 3.       | Интерполяция, численное дифференцирование и интегрирование                                           | 3        | Интерполяция. Численное дифференцирование.<br>Численное интегрирование.                                                                                                                         | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
| 4.       | Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений | 3        | Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение систем дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков методом Эйлера. | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
|          | <b>ВСЕГО</b>                                                                                         | <b>8</b> |                                                                                                                                                                                                 |                                         |

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины           | Часы | Тема занятия                                                                                                                                                                          | Индикато-<br>ры<br>достижен-<br>ия<br>компетенц-<br>ии |
|----------|-----------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1        | 2                           | 3    | 4                                                                                                                                                                                     | 6                                                      |
| 1.       | Решение уравнений           | 2    | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (методы половинного деления, простых итераций, хорд, касательных). Решение уравнений в системе Scilab.      | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3                             |
| 2.       | Решение задач аппроксимации | 2    | Аппроксимация. Метод средних точек для выбора вида зависимости. Метод наименьших квадратов для поиска коэффициентов выбранной зависимости. Решение в системах компьютерной математики | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3                             |

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                                                                    | Часы      | Тема занятия                                                                                                                                                                          | Индикаторы<br>достижения<br>компетенции |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                    | 3         | 4                                                                                                                                                                                     | 6                                       |
| 3.       | Интерполяция, численное дифференцирование и интегрирование                                           | 2         | Интерполяционные полиномы Ньютона и Лагранжа. Решение задачи интерполяции в системе Scilab. Задача обратной интерполяции                                                              | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
| 4.       |                                                                                                      | 2         | Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Обобщенные формулы прямоугольников трапеций, Симпсона. Погрешности формул численного интегрирования. Работа с системой Scilab. | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
| 5.       | Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений | 2         | Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Методы Эйлера и Рунге-Кутты.                                                                                         | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
| 6.       |                                                                                                      | 2         | Решение систем дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений высших порядков. Работа с системой Scilab.                                                                     | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
|          | <b>ВСЕГО</b>                                                                                         | <b>12</b> |                                                                                                                                                                                       |                                         |

## 8. Самостоятельная работа

| №<br>п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу                                                                                                   | Часы       | Форма СРС                                                                                                               | Индикаторы<br>достижения<br>компетенции |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                                                           | 3          | 5                                                                                                                       | 6                                       |
| 1.       | Решение уравнений. Комбинированный метод хорд и касательных. Применение системы Scilab для решения уравнений.                               | 4          | подготовка к контрольной работе                                                                                         | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
| 2.       | Задача аппроксимации. Метод наименьших модулей, метод равномерного приближения. Применение системы Scilab для решения задачи аппроксимации. | 3          | подготовка к контрольной работе                                                                                         | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
| 3.       | Решение уравнений. Решение систем                                                                                                           | 30         | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка расчетного задания                        | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
| 4.       | Задача аппроксимации. Метод наименьших модулей, метод равномерного приближения. Применение системы Scilab для решения задачи аппроксимации. | 30         | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка расчетного задания                        | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
| 5.       | Задача аппроксимации. Метод наименьших модулей, метод равномерного приближения. Применение системы Scilab для решения задачи аппроксимации. | 30         | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка расчетного задания                        | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
| 6.       | Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков.                                                                  | 34         | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, подготовка расчетного задания | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3              |
|          | <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                                | <b>131</b> |                                                                                                                         |                                         |

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

| №<br>п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма КСР                           | Индикаторы<br>достижения<br>компетенции |
|----------|-------------------------------------------|------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1        | 2                                         | 3    | 5                                   | 6                                       |
| 1.       | Решение уравнений. Решение систем         | 4    | прием лабораторной работы, проверка | ПК-8.1                                  |

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу                                                                                                   | Часы      | Форма КСР                                                                           | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                           | 3         | 5                                                                                   | 6                                 |
|       |                                                                                                                                             |           | контрольной работы, проверка расчетного задания                                     | ПК-8.2<br>ПК-8.3                  |
| 2.    | Задача аппроксимации. Метод наименьших модулей, метод равномерного приближения. Применение системы Scilab для решения задачи аппроксимации. | 4         | прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка расчетного задания | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3        |
| 3.    | Задача аппроксимации. Метод наименьших модулей, метод равномерного приближения. Применение системы Scilab для решения задачи аппроксимации. | 4         | прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка расчетного задания | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3        |
| 4.    | Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков.                                                                  | 8         | прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка расчетного задания | ПК-8.1<br>ПК-8.2<br>ПК-8.3        |
|       | <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                                | <b>20</b> |                                                                                     |                                   |

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Вычислительная математика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

| Оценочные средства  | Кол-во | Мин.баллов | Макс.баллов |
|---------------------|--------|------------|-------------|
| <b>9-й семестр</b>  |        |            |             |
| Расчетное задание   | 4      | 10         | 17          |
| Контрольная работа  | 1      | 8          | 13          |
| Лабораторная работа | 6      | 18         | 30          |
| Экзамен             | 1      | 24         | 40          |
| <b>Итого</b>        |        | <b>60</b>  | <b>100</b>  |

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Вычислительная математика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Основные источники информации                                                                                                                                                                                            | Количество экземпляров                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Г. Л. Сафина, В. Н. Варапаев, Ю. В. Осипов [и др.], Вычислительная математика. Часть 1 [Электронный ресурс] Учебное пособие: Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/60773.html">http://www.iprbookshop.ru/60773.html</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| П. К. Силаев, В. А. Ильина, Численные методы для физиков-теоретиков. II [Электронный                                                                                                                                     | <a href="http://www.iprbookshop.ru/92025.html">http://www.iprbookshop.ru/92025.html</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ |

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ресурс] : Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019                                                                                                                                                |                                                                                                                             |
| В. Е. Зализняк, Основы научных вычислений. Введение в численные методы для физиков и инженеров [Электронный ресурс] : Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/91976.html">http://www.iprbookshop.ru/91976.html</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| С.И. Дуев, Е.Р. Бадертдинова, И.Е. Плещинская [и др.], Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2014                                                          | 70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»                                                                                               |

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации                                                                                                                                               | Количество экземпляров                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В. В. Воеводин, Вычислительная математика и структура алгоритмов [Электронный ресурс] Учебник: Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/13042.html">http://www.iprbookshop.ru/13042.html</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| У. . Пирумов, Численные методы [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломирован. спец. "Прикладная математика": М. : Дрофа, 2004                   | 181 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»                                                                                              |
| И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Интерактивная система Scilab [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 230400 - "Информационные системы и технологии": Казань : , 2011 | 69 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»                                                                                               |

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Вычислительная математика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
**Согласовано**

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

Электронная база данных JSTOR. Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ: [http://](http://www.jstor.org/) <https://www.jstor.org/>

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

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Вычислительная математика»:

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

Научное ПО: Виртуальный осмотр места происшествия: Учебно-методический комплекс

Научное ПО: Виртуальный обыск (выемка): Учебно-методический комплекс

Научное ПО: Scilab.

ПО имеющее лимит по сроку использования (закупленное ВУЗом)

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. парты,
2. стулья,
3. доска;

техническими средствами обучения:

1. проектор

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ и систему электронного обучения и тестирования Moodle. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами. ;

## **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Вычислительная математика» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Вычислительная математика» используются следующие образовательные технологии:

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

работа в обучающей среде Moodle;

работа в режиме видеоконференции.