

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Информатики, теории и методики обучения информатике

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.16.Численные методы

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Исследование операций и системный анализ (для набора 2017)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Предметные:

- сформировать систему понятий о приближенных методах решения прикладных задач;
- подготовить к разработке и применению, с помощью компьютерных средств, вычислительных алгоритмов для решения задач;
- сформировать систему знаний по оценке погрешностей приближенных методов;
- сформировать представление об основных принципах и подходах в теории численных методов;
- сформировать представление о терминологии в теории вычислительной математики;
- сформировать представление о численных методах и вычислительных алгоритмах решения математических задач, об областях их применения;
- сформировать представление о роли вычислительной математики в современной жизни.

Личностные:

- развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению;
- формирование готовности к саморазвитию;
- формирование личной ответственности в принятии решений;
- развитие общих способностей: общения и сотрудничества, точности и продуктивности в решении задач.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрытие специфики естественнонаучной культуры;
- освоение системы знаний проведения простейших вычислительных экспериментов;
- освоение системы методологических и естественнонаучных знаний в контексте содержания будущей профессии;
- формирование целостного миропонимания и научного мировоззрения студентов, через включение студентов в познавательную деятельность, способствующую развитию их научных взглядов с учетом социально-профессиональной позиции;
- развитие эмоционально-ценностного отношения к деятельности и ее содержанию;
- развитие навыков программной реализации вычислительных алгоритмов для решения прикладных задач компьютерными средствами.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Базовая часть Б1.Б16

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

#### Очная форма

| Виды занятий               | Распределение по семестрам |           | Всего часов |
|----------------------------|----------------------------|-----------|-------------|
|                            | 6 семестр                  | 7 семестр |             |
| Общая трудоемкость         |                            |           | 252         |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 54                         | 54        | 108         |
| лекционные (ЛК)            | 36                         | 18        | 54          |

|                                            |       |         |     |
|--------------------------------------------|-------|---------|-----|
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)        | 0     | 0       | 0   |
| лабораторные (ЛР)                          | 18    | 36      | 54  |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 54    | 54      | 108 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  | Зачет | Экзамен | 36  |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | КР    |         |     |

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Индекс компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3              | способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям |
| ПК-7               | способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                         |

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

| Результат обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать              | Пороговый:<br>1) основные понятия, используемые в теории и практике численных методов;<br>2) основные численные методы.                                                                                                                                         |
|                    | Стандартный:<br>1) терминологическую систему теории и практики численных методов;<br>2) значение, иерархию и взаимосвязь естественных наук, концептуальное единство естественнонаучного знания, тенденции, закономерности развития современного естествознания. |
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) свойства численных алгоритмов и особенности их практического применения, условия применимости численных методов;</li> <li>2) новейшие методы и технологии численного моделирования.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                          |
| Уметь   | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) репродуцировать имеющуюся естественнонаучную информацию;</li> <li>2) иллюстрировать этапы численного эксперимента на примере различных прикладных задач;</li> <li>3) оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании.</li> </ol>                                                                                                                           |
|         | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) численно решать стандартные прикладные задачи;</li> <li>2) устанавливать междисциплинарные связи;</li> <li>3) самостоятельно получать и расширять знания, пользоваться различными источниками информации.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                  |
|         | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения численных задач;</li> <li>2) разрабатывать программную реализацию необходимых алгоритмов, выполнять подготовительную аналитическую работу, оценивать полученные результаты и сравнивать их с точным решением, если оно существует;</li> <li>3) выполнять проекты и презентовать результаты проектной деятельности.</li> </ol> |
| Владеть | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) навыками использования полученных знаний для интерпретации результатов численного эксперимента;</li> <li>2) навыками самостоятельности в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний;</li> <li>3) умением работать в команде, умением выполнять проектную деятельность.</li> </ol>                                                                                                                   |
|         | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) навыками применения знания современных алгоритмов и языков программирования для решения прикладных задач из областей науки, техники, экономики и управления;</li> <li>2) умением использовать возможности информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования;</li> <li>3) навыками проведения научного исследования, проектной работы в рамках учебной информации.</li> </ol>             |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Эталонный:</p> <p>1) умением демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов численного эксперимента;</p> <p>2) умением нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий;</p> <p>3) навыками проведения научного исследования, проектной работы в профессиональной области.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                             | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|--------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                                                  |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |
| 1      |               | Теория погрешностей                              | 23          | 6                  |        | 4  | 13  |
| 2      |               | Алгебра матриц. Методы решения СЛАУ              | 33          | 12                 |        | 6  | 15  |
| 3      |               | Приближенные методы решения нелинейных уравнений | 25          | 8                  |        | 4  | 13  |
| 4      |               | Аппроксимация функций                            | 27          | 10                 |        | 4  | 13  |
| 5      |               | Численное дифференцирование                      | 25          | 4                  |        | 8  | 13  |
| 6      |               | Численное интегрирование                         | 31          | 6                  |        | 10 | 15  |
| 7      |               | Решение дифференциальных уравнений               | 25          | 4                  |        | 8  | 13  |
| 8      |               | Методы оптимизации                               | 27          | 4                  |        | 10 | 13  |
| Итого  |               |                                                  | 216         | 54                 | 0      | 54 | 108 |

#### 3.2. Лекционные занятия

##### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                              |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      |               | Определение абсолютной и относительной погрешностей приближенного числа. Значащие и верные цифры числа. Действия над приближенными числами. Оценка погрешности результата. |

|   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 |  | Клеточные матрицы. Обращение матриц. Прямые методы решения СЛАУ. Нахождение невязок. Нахождение определителя и обратной матрицы методом Гаусса. Итерационные методы решения СЛАУ.                                                                                                |
| 3 |  | Методы решения нелинейных уравнений. Отделение корней. Оценка точности. Итерационные методы: метод бисекции, метод хорд, метод Ньютона, метод простых итераций. Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод простых итераций, метод Ньютона. |
| 4 |  | Постановка задачи. Линейная и квадратичная интерполяция. Интерполирование многочленом Лагранжа. Интерполирование многочленом Ньютона. Метод наименьших квадратов.                                                                                                                |
| 5 |  | Численное дифференцирование. Нахождение производных функций с использованием интерполяционных многочленов. Метод неопределенных коэффициентов. Улучшение аппроксимации.                                                                                                          |
| 6 |  | Численное интегрирование. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка точности. Формулы Гаусса. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Метод Монте-Карло.                                                                                                                   |
| 7 |  | Постановка задачи. Методы решения. Разностные методы. Задача Коши. Метод Эйлера и метод Рунге-Кутты. Системы дифференциальных уравнений. Краевые задачи. Методы конечных разностей.                                                                                              |
| 8 |  | Методы одномерной оптимизации. Методы поиска. Метод золотого сечения. Методы многомерной оптимизации. Метод покоординатного спуска. Метод градиентного спуска.                                                                                                                   |

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий |
|--------|---------------|---------------------------------|
|--------|---------------|---------------------------------|

|   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |  | Определение абсолютной и относительной погрешностей приближенных чисел, нахождение верных цифр числа. Определение погрешностей арифметических операций.                                                                                                                                       |
| 2 |  | Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Нахождение определителя и обратной матрицы методом Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом простых итераций и методом Зейделя.                                                                                                    |
| 3 |  | Решение нелинейного уравнения методом бисекции. Оценка точности метода. Решение нелинейного уравнения методом хорд. Оценка точности метода. Решение нелинейного уравнения методом Ньютона. Оценка точности метода.                                                                            |
| 4 |  | Интерполирование функции многочленом Лагранжа. Нахождение остаточного члена многочлена Лагранжа. Интерполирование функции многочленом Ньютона. Нахождение остаточного члена многочлена Ньютона.                                                                                               |
| 5 |  | Нахождение производных функций через интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона.                                                                                                                                                                                                            |
| 6 |  | Нахождение значения определенного интеграла методом средних прямоугольников. Нахождение значения определенного интеграла методом трапеций. Нахождение значения определенного интеграла методом Симпсона с двойным пересчетом. Нахождение значения определенного интеграла по формулам Гаусса. |
| 7 |  | Решение обыкновенного дифференциального уравнения методом Эйлера. Решение обыкновенного дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты. Решение системы дифференциальных уравнений методом Эйлера и методом Рунге-Кутты.                                                                     |
| 8 |  | Нахождение минимума функции методом «Золотого сечения». Нахождение минимума функции нескольких переменных методом «Градиентного спуска»                                                                                                                                                       |

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение                                                                                                                                                                                                                        | Виды самостоятельной работы                                                                                             |
|--------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      |               | Что показывает абсолютная погрешность и что показывает относительная погрешность числа? Что определяет точность числа? Как вычислить погрешности суммы чисел разного порядка? Источники погрешностей.                                                                              | поиск информации на заданную тему; подготовка к диктанту; подготовка к докладу.                                         |
| 2      |               | В чем заключается прямой и обратный ход в схеме единственного деления? Как вычисляется невязка? Метод обратной матрицы и правило Крамера для решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по схеме Халецкого.                                              | поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий; подготовка к диктанту; подготовка к докладу.            |
| 3      |               | В чем заключаются этапы графического отделения корней? Какое условие является критерием для достижения заданной точности? Метод Горнера. Метод Лобачевского. Какие из методов обеспечивают скорейшую сходимость и почему? Каковы достаточные условия сходимости различных методов? | поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий; подготовка к диктанту; подготовка к докладу.            |
| 4      |               | Линейная и квадратичная интерполяция. Интерполяционные формулы Гаусса, Стирлинга, Бесселя.                                                                                                                                                                                         | поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий; подготовка к диктанту; подготовка к контрольной работе. |
| 5      |               | Дифференцирование функций через конечные разности. Дифференцирование функций посредством интерполяционных полиномов. Нахождение производных с помощью формул Гаусса, Стирлинга, Бесселя.                                                                                           | поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий; подготовка к диктанту; подготовка к докладу.            |
| 6      |               | В чем заключается принцип двойного пересчета? Геометрический смысл квадратурных формул. Формула Симпсона, как частный случай формулы Ньютона-Котеса. Формула «три восьмых». Оценка точности квадратурных формул.                                                                   | поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий; подготовка к диктанту; подготовка к докладу.            |



|   |  |                                                                                |                                                                                                                                  |
|---|--|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 |  | Метод конечных разностей. Метод стрельбы. Многошаговые методы. Метод Адамса.   | поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий; подготовка к диктанту; подготовка к докладу.                     |
| 8 |  | Методы оптимизации. Задачи линейного программирования. Задачи с ограничениями. | поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий; подготовка к диктанту; подготовка к итоговой контрольной работе. |

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

| Модуль | Номер раздела | Вид учебных занятий         | Образовательные технологии                                                                                                                                    | Количество часов |
|--------|---------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1      | 1             | Лекции, лабораторные работы | лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет; пакеты прикладных программ; электронные образовательные ресурсы; информационные технологии. | 10               |
| 2      | 2             | Лекции, лабораторные работы | лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет; пакеты прикладных программ; электронные образовательные ресурсы; информационные технологии. | 10               |
| 3      | 3             | Лекции, лабораторные работы | лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет; пакеты прикладных программ; электронные образовательные ресурсы; информационные технологии. | 10               |
| 4      | 4             | Лекции, лабораторные работы | лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет; пакеты прикладных программ; электронные образовательные ресурсы; информационные технологии. | 10               |
| 5      | 5             | Лекции, лабораторные работы | лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет; пакеты прикладных программ; электронные образовательные ресурсы; информационные технологии. | 10               |

|   |   |                             |                                                                                                                                                               |    |
|---|---|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6 | 6 | Лекции, лабораторные работы | лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет; пакеты прикладных программ; электронные образовательные ресурсы; информационные технологии. | 10 |
| 7 | 7 | Лекции, лабораторные работы | лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет; пакеты прикладных программ; электронные образовательные ресурсы; информационные технологии. | 10 |
| 8 | 8 | Лекции, лабораторные работы | лекции с использованием презентаций; работа через личный кабинет; пакеты прикладных программ; электронные образовательные ресурсы; информационные технологии. | 10 |

## **5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### Фонд оценочных средств

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

#### **6.1.1. Печатные издания**

1. Численные методы: учебное пособие / сост. Е.И. Холмогорова; Забайкал. гос. ун-т Чита: ЗабГУ, 2014. – 97 с.
2. Основы численных методов: учеб. пособие / Е.И. Холмогорова; Забайкал. гос. ун-т. – Чита : ЗабГУ, 2017. – 173 с.
3. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях: учеб.пособие для вузов / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. М.: Высшая школа, 2000. 190 с.

#### **6.1.2. Издания из ЭБС**

4. Пирумов, Ульян Гайкович. Численные методы : Учебник и практикум / Пирумов Ульян Гайкович; Пирумов У.Г. - Отв. ред. - 5-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 421. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03141-6 : 126.95. <https://biblio-online.ru/viewer/43F523F2-5AD9-448D-A8FF-212707F6A238#page/3>
5. Зализняк, Виктор Евгеньевич. Численные методы. Основы научных вычислений : Учебник и практикум / Зализняк Виктор Евгеньевич; Зализняк В.Е. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 356. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-7842-1 : 108.93. <https://biblio-online.ru/viewer/9D9516CB-A065-4497-9062-5D8C77D8E644#page/8>

### **6.2. Дополнительная литература**

#### **6.2.1. Печатные издания**

1. Бахвалов, И. В. Численные методы: учеб. пособие для студентов физ.-математ. специальностей вузов / И.В. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. М.; СПб.: Физматлит: Невский диалект: Лаб. базовых знаний, 2000. 624 с.
2. Лапчик, М. П. Численные методы: учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 030100 «Информатика» / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер ; под

ред. М. П. Лапчика. М.: Академия, 2004. 384 с. ISBN 5-7695-1339-X.

3. Турчак, Л. И. Основы численных методов: учебное пособие для студ. высш. учеб.заведений / Л. И. Турчак, П. В. Плотников. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Физматлит, 2003. 304 с. ISBN 5-9221-0153-6.

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

4. Зенков, А. В. Численные методы: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. В. Зенков. М. : Издательство Юрайт, 2017. 122 с. (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). ISBN 978-5-534-02322-0. <https://biblio-online.ru/book/2CBD97B2-F5FC-4B54-B3EC-228DA59DA4A5>

### **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1 Книги по вычислительной математике и численным методам <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm>

2 Электронная библиотечная система [www.Knigafund.ru](http://www.Knigafund.ru)

3 Электронная информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

4 Электронная интернет библиотека «Техническая литература» [www.tehlit.ru](http://www.tehlit.ru)

5 Электронная библиотечная система «Университетская библиотека online» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

6 Компьютерная правовая система <http://www.garant.ru/>

7 Компьютерная справочная правовая система <http://www.consultant.ru/>

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: RAD Studio XE6, PascalABC.NET, PTC Mathcad Express, Lazarus, Maxima

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

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,  
ауд. 14-208.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,  
ауд. 14-211.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской работы, для самостоятельной работы. Лаборатория «Программирования и баз данных» Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

ПК – 12 шт. (в т.ч. преподавательский).

Мультимедийное оборудование: переносной проектор, переносной экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,  
ауд. 14-316.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  
Комплект специализированной учебной мебели.

ПК- 2 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., принтеры и ксероксы - 1 шт.

Специализированная мебель для хранения литературы.

Литература по математике (более 500 экз.).

Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,

ауд. 14-223.

Кабинет для самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

ПК – 6 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Указания для студентов по изучению учебного курса на основе рейтинговой системы обучения

6 семестр

При изучении курса «Численные методы» предусматриваются следующие виды работ:

1. Выполнение лабораторных работ, за выполнение на оценку отлично студент может получить 8 баллов.

2. Выполнение кратковременных самостоятельных работ в каждом модуле:

- диктант по теме – максимальное количество баллов 6;
- выполнение домашней работы – максимальное количество баллов 4;
- подготовка доклада – максимальное количество баллов 6.

3. Сдача итогового контроля в форме контрольной работы, максимальное количество баллов 10.

4. За не своевременную сдачу задания в срок, снимаются штрафные баллы, 2 балла за каждое задание.

Таким образом, сумма по всем видам деятельности составляет 100 баллов, без учета пункта 4.

Оценки студентам выставляются следующим образом:

«Зачтено» от 55 до 100 баллов;

«Не зачтено» от 0 до 54 баллов.

Студент, набравший от 0 до 54 баллов, обязан сдавать зачет по данной дисциплине в период сессии по перечню теоретических вопросов.

7 семестр

При изучении курса «Численные методы» предусматриваются следующие виды работ:

5. Выполнение лабораторных работ, за выполнение на оценку отлично студент может получить 8 баллов.

6. Выполнение кратковременных самостоятельных работ в каждом модуле:

- диктант по теме – максимальное количество баллов 6;
- выполнение домашней работы – максимальное количество баллов 4;
- подготовка доклада – максимальное количество баллов 6.

7. Сдача итогового контроля в форме контрольной работы, максимальное количество баллов 10.

8. За несвоевременную сдачу задания в срок, снимаются штрафные баллы, 2 балла за каждое задание.

Таким образом, сумма по всем видам деятельности составляет 100 баллов, без учета пункта 4.

Оценки студентам выставляются следующим образом:

«Отлично» от 85 до 100 баллов

«Удовлетворительно» от 55 до 69 баллов;

Студент, набравший от 0 до 54 баллов, обязан сдать экзамен по данной дисциплине в период сессии.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических

умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия, студент имеет право получить консультацию у преподавателя.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы:

- поиск информации на заданную тему,
- подготовка доклада, доклад обучающийся делает во время лекционного занятия по рассматриваемой теме;
- выполнение домашних работ;
- подготовка к диктантам, которые проводятся во время лабораторных занятий.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как:

- самоконтроль и самооценка обучающегося;
- контроль и оценка со стороны преподавателя.

Разработчик/группа разработчиков: Холмогорова Елена Ивановна доцент кафедры ИТиМОИ

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 31.08.2017 г. № 1)**