

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

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.28.Численные методы

на 360 часа(ов), 10 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 2020)

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;
- интерпретации полученных результатов и оценки точности полученного решения;
- доведения решения до числа, графика, точного качественного вывода.

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

Б1.О.28

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы), 360 часов.

#### Очная форма

| Виды занятий               | Распределение по семестрам |           | Всего часов |
|----------------------------|----------------------------|-----------|-------------|
|                            | 6 семестр                  | 7 семестр |             |
| Общая трудоемкость         |                            |           | 360         |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 64                         | 68        | 132         |

|  |         |         |     |
|--|---------|---------|-----|
| лекционные (ЛК)                            | 32      | 34      | 66  |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)        | 0       | 0       | 0   |
| лабораторные (ЛР)                          | 32      | 34      | 66  |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 44      | 76      | 120 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  | Экзамен | Экзамен | 72  |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |         | КР      |     |

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Планируемые результаты освоения образовательной программы   |  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины   | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности  |
| ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | ОПК-2.1. Знает: принципы отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящие для решения конкретной прикладной задачи  | Знать: основные методы вычислительной математики<br>Уметь:<br>Владеть:   |
|   | ОПК-2.2. Умеет: адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи, использовать основные языки программирования, основные методы разработки программ, стандарты оформления программной документации | Знать:<br>Уметь:<br>использовать основные методы вычислительной математики в профессиональной деятельности<br>Владеть: |
|   | ОПК-2.3. Владеет навыками математического и объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности  | Знать:<br>Уметь:<br>Владеть:<br>навыками решения прикладных задач с использованием методов вычислительной математики.  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| ПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и методов программирования и компьютерной техники | ПК-2.1. Обладает: базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий     | Знать: основные методы вычислительной математики и методы разработки программного решения прикладных задач.<br>Уметь:<br>Владеть:       |
|  | ПК-2.2. Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей, в том числе на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования | Знать:<br>Уметь:<br>использовать знания в области вычислительной математики и программирования при решении прикладных задач<br>Владеть: |
|  | ПК-2.3. Владеет: практическим опытом применения указанных выше методов и технологий   | Знать:<br>Уметь:<br>Владеть:<br>навыками разработки программного решения прикладных задач с использованием численных методов            |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела  | Всего часов | Аудиторные занятия |         |    | СРС |
|--------|---------------|----------------------|---|-------------|--------------------|---------|----|-----|
|        |               |                      |   |             | ЛК                 | ПЗ (СЗ) | ЛР |     |
| 1      |               | Теория погрешностей  | Абсолютная и относительная погрешности результата.<br>Значение и верные цифры числа.<br>Погрешность результата. | 19          | 4                  |         | 4  | 11  |

|       |  |   |   |     |    |   |    |     |
|-------|--|---|---|-----|----|---|----|-----|
| 2     |  | Алгебра матриц.<br>Методы решения<br>СЛАУ                 | Обращение матриц<br>при помощи<br>разбиения на клетки.<br>Точные и<br>итерационные<br>методы решения<br>СЛАУ                    | 31  | 10 |   | 10 | 11  |
| 3     |  | Приближенные<br>методы решения<br>нелинейных<br>уравнений | Приближенные<br>методы решения<br>нелинейных<br>уравнений.<br>Приближенные<br>методы решения<br>систем нелинейных<br>уравнений. | 27  | 8  |   | 8  | 11  |
| 4     |  | Аппроксимация<br>функций                                  | Интерполирование<br>функций.<br>Аппроксимация<br>функций.   | 31  | 10 |   | 10 | 11  |
| 5     |  | Численное<br>дифференцирование                            | Численное<br>дифференцирование.<br>Дифференцирование<br>с помощью<br>интерполяционных<br>многочленов                            | 31  | 6  |   | 6  | 19  |
| 6     |  | Численное<br>интегрирование                               | Численное<br>интегрирование,<br>оценка погрешностей.  | 39  | 10 |   | 10 | 19  |
| 7     |  | Решение<br>дифференциальных<br>уравнений                  | Численные методы<br>решения<br>дифференциальных<br>уравнений  | 39  | 10 |   | 10 | 19  |
| 8     |  | Методы<br>оптимизации                                     | Методы оптимизации<br>одномерные и<br>многомерные.  | 35  | 8  |   | 8  | 19  |
| Итого |  |   |   | 252 | 66 | 0 | 66 | 120 |

### 3.4. Содержание разделов дисциплины

#### 3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер<br>раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость<br>(в часах) |     |
|--------|------------------|------|------------|---------------------------|-----|
|        |                  |      |            |                           | ОФО |

|   |  |  |  |    |
|---|--|--|--|----|
| 1 |  | Абсолютная и относительная погрешности результата. Значащие и верные цифры числа. Погрешность результата.  | Определение абсолютной и относительной погрешностей приближенного числа. Значащие и верные цифры числа. Действия над приближенными числами. Оценка погрешности результата.   | 4  |
| 2 |  | Обращение матриц при помощи разбиения на клетки. Точные и итерационные методы решения СЛАУ                 | Клеточные матрицы. Обращение матриц. Прямые методы решения СЛАУ. Нахождение невязок. Нахождение определителя и обратной матрицы методом Гаусса. Итерационные методы решения СЛАУ.  | 10 |
| 3 |  | Приближенные методы решения нелинейных уравнений. Приближенные методы решения систем нелинейных уравнений. | 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. | 8  |
| 4 |  | Интерполирование функций. Аппроксимация функций.   | Постановка задачи. Линейная и квадратичная интерполяция. Интерполирование многочленом Лагранжа. Интерполирование многочленом Ньютона. Метод наименьших квадратов.  | 10 |
| 5 |  | Численное дифференцирование. Дифференцирование с помощью интерполяционных многочленов                      | Численное дифференцирование. Нахождение производных функций с использованием интерполяционных многочленов. Метод неопределенных коэффициентов. Улучшение аппроксимации.  | 6  |
| 6 |  | Численное интегрирование, оценка погрешностей.   | Численное интегрирование. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка точности. Формулы Гаусса. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Метод Монте-Карло.   | 10 |

|   |  |   |   |    |
|---|--|---|---|----|
| 7 |  | Численные методы решения дифференциальных уравнений | Постановка задачи. Методы решения. Разностные методы. Задача Коши. Метод Эйлера и метод Рунге-Кутты. Системы дифференциальных уравнений. Краевые задачи. Методы конечных разностей. | 10 |
| 8 |  | Методы оптимизации одномерные и многомерные.        | Методы одномерной оптимизации. Методы поиска. Метод золотого сечения. Методы многомерной оптимизации. Метод покоординатного спуска. Метод градиентного спуска.                      | 8  |

### 3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
|        |               |      |            | ОФО                    |

### 3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема   | Содержание   | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
|        |               |  |  | ОФО                    |
| 1      |               | Абсолютная и относительная погрешности результата. Значение и верные цифры числа. Погрешность результата.  | Лабораторная работа №1: Определение абсолютной и относительной погрешностей приближенных чисел, нахождение верных цифр числа. Определение погрешностей арифметических операций.  | 4                      |
| 2      |               | Обращение матриц при помощи разбиения на клетки. Точные и итерационные методы решения СЛАУ                 | Лабораторная работа №2, 3: Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Нахождение определителя и обратной матрицы методом Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом простых итераций и методом Зейделя.                      | 10                     |
| 3      |               | Приближенные методы решения нелинейных уравнений. Приближенные методы решения систем нелинейных уравнений. | Лабораторная работа №4: Решение нелинейного уравнения методом бисекции. Оценка точности метода. Решение нелинейного уравнения методом хорд. Оценка точности метода. Решение нелинейного уравнения методом Ньютона. Оценка точности метода. | 8                      |

|   |  |  |  |    |
|---|--|--|--|----|
| 4 |  | Интерполирование функций.<br>Аппроксимация функций.                                      | Лабораторная работа №5:<br>Интерполирование функции многочленом Лагранжа.<br>Нахождение остаточного члена многочлена Лагранжа.<br>Интерполирование функции многочленом Ньютона.<br>Нахождение остаточного члена многочлена Ньютона.  | 10 |
| 5 |  | Численное дифференцирование.<br>Дифференцирование с помощью интерполяционных многочленов | Лабораторная работа №6:<br>Нахождение производных функций через интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона.  | 6  |
| 6 |  | Численное интегрирование,<br>оценка погрешностей.  | Лабораторная работа №6:<br>Нахождение значения определенного интеграла методом средних прямоугольников. Нахождение значения определенного интеграла методом трапеций.<br>Нахождение значения определенного интеграла методом Симпсона с двойным пересчетом. Нахождение значения определенного интеграла по формулам Гаусса | 10 |
| 7 |  | Численные методы решения дифференциальных уравнений                                      | Лабораторная работа №7:<br>Решение обыкновенного дифференциального уравнения методом Эйлера. Решение обыкновенного дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты. Решение системы дифференциальных уравнений методом Эйлера и методом Рунге-Кутты.   | 10 |
| 8 |  | Методы оптимизации одномерные и многомерные.   | Лабораторная работа №8:<br>Нахождение минимума функции методом «Золотого сечения».<br>Нахождение минимума функции нескольких переменных методом «Градиентного спуска»  | 8  |

### 3.6. Самостоятельная работа студентов

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|-----------------------------|------------------------|
|        |               |  |                             | ОФО                    |

|   |  |   |  |    |
|---|--|---|--|----|
| 1 |  | <p>Что показывает абсолютная погрешность и что показывает относительная погрешность числа? Что определяет точность числа? Как вычислить погрешности суммы чисел разного порядка? Источники погрешностей.</p>  | <p>поиск информации на заданную тему; подготовка к диктанту; подготовка к докладу.</p>   | 11 |
| 2 |  | <p>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.</p>  | <p>поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий; подготовка к диктанту; подготовка к докладу.</p>            | 11 |
| 3 |  | <p>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?</p> | <p>поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий; подготовка к диктанту; подготовка к докладу.</p>            | 11 |
| 4 |  | <p>Линейная и квадратичная интерполяция. Интерполяционные формулы Гаусса, Стирлинга, Бесселя.</p>   | <p>поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий; подготовка к диктанту; подготовка к контрольной работе.</p> | 11 |
| 5 |  | <p>Дифференцирование функций через конечные разности. Дифференцирование функций посредством интерполяционных полиномов. Нахождение производных с помощью формул Гаусса, Стирлинга, Бесселя.</p>   | <p>поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий; подготовка к диктанту; подготовка к докладу.</p>            | 19 |

|   |  |   |   |    |
|---|--|---|---|----|
| 6 |  | В чем заключается принцип двойного пересчета?<br>Геометрический смысл квадратурных формул. Формула Симпсона, как частный случай формулы Ньютона-Котеса. Формула «три восьмых». Оценка точности квадратурных формул. | поиск информации на заданную тему;<br>выполнение домашних заданий;<br>подготовка к диктанту;<br>подготовка к докладу.                     | 19 |
| 7 |  | Метод конечных разностей. Метод стрельбы. Многошаговые методы. Метод Адамса.  | поиск информации на заданную тему;<br>выполнение домашних заданий;<br>подготовка к диктанту;<br>подготовка к докладу.                     | 19 |
| 8 |  | Методы оптимизации. Задачи линейного программирования. Задачи с ограничениями.  | поиск информации на заданную тему;<br>выполнение домашних заданий;<br>подготовка к диктанту;<br>подготовка к итоговой контрольной работе. | 19 |

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1. Основная литература

##### 5.1.1. Печатные издания

1. Численные методы: учебное пособие / сост. Е.И. Холмогорова; Забайкал. гос. ун-т Чита: ЗабГУ, 2014. – 97 с. Экземпляров 21. Электронная версия пособия расположена по адресу <http://mpro.zabgu.ru/MegaPro/Web>
2. Основы численных методов: учеб. пособие / Е.И. Холмогорова; Забайкал. гос. ун-т. – Чита : ЗабГУ, 2017. – 173 с. Экземпляров 10. Электронная версия пособия расположена по адресу <http://mpro.zabgu.ru/MegaPro/Web>
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. Экземпляров 34.

### 5.1.2. 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>

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. 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. Экземпляров 10.
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. Экземпляров 10.
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. Экземпляров 5

### 5.2.2. 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>

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п Название сайта Электронный адрес

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/>

## 6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|--|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа                                      | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий  |  |
| Помещение для самостоятельной работы   | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре    |

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Критерии оценок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Основные виды систем оценок

Европейская 100-балльная 4-балльная

A 94-100

отлично

A- 90-94

B+ 85-89

B 80-84

хорошо

B- 75-79

C+ 70-74

C 65-69

удовлетворительно

C- 60-64

D 55-59

F 50-54

неудовлетворительно

F- 0-49

Методика оценки деятельности студента

6 семестр

Модуль Номер раздела Процедура оценивания\* Оценка

min max

1 Отчет по лабораторной работе

Подготовка доклада.

Диктант

Выполнение домашней работы 5

3

3

2 8

6

6

4

2 Отчет по лабораторной работе

Подготовка доклада.

Диктант

Выполнение домашней работы 5

3

3

2 8

6

6

4

3 Отчет по лабораторной работе

Подготовка доклада.  
Диктант  
Выполнение домашней работы 5  
3  
3  
3 8  
6  
6  
4  
4 Отчет по лабораторной работе  
Выполнение домашней работы  
Диктант  
Контрольная работа 5  
2  
3  
6 8  
4  
6  
10  
7 семестр  
Модуль Номер раздела Процедура оценивания\* Оценка  
min max  
1 Отчет по лабораторной работе  
Подготовка доклада.  
Диктант  
Выполнение домашней работы 5  
3  
3  
2 8  
6  
6  
4  
2 Отчет по лабораторной работе  
Подготовка доклада.  
Диктант  
Выполнение домашней работы 5  
3  
3  
2 8  
6  
6  
4  
3 Отчет по лабораторной работе  
Подготовка доклада.  
Диктант  
Выполнение домашней работы 5  
3  
3  
3 8  
6  
6  
4  
4 Отчет по лабораторной работе  
Выполнение домашней работы  
Диктант  
Итоговая контрольная работа 5  
2  
3  
6 8

4  
6  
10

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:

«Отлично» от 85 до 100 баллов

«Хорошо» от 70 до 84 баллов;

«Удовлетворительно» от 55 до 69 баллов;

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

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

«Хорошо» от 70 до 84 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 Е.И., доцент кафедры МИИ

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 01.09.2020 г. № 1)**

**Согласована с выпускающей кафедрой**

Заведующий кафедрой

---

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