

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

## Численные методы

|                                                         |                                      |         |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 09.03.03 Прикладная информатика      |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Прикладная информатика               |         |   |
| Специализация                                           | Прикладная информатика (в экономике) |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат     |         |   |
| Курс                                                    | 3                                    | семестр | 6 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 2                                    |         |   |

Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                    |                |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|   | Чернышева Т.Ю. |
|  | Чернышева Т.Ю. |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Численные методы» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                   | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                          |
| Численные методы                                              | 2       | ОПК (У)-3       | Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | Р1<br>Р5                | ОПК(У)-3.B8                                                 | Технологиями применения вычислительных методов для решения задач из различных областей математики и ее приложений                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                         | ОПК(У)-3.U8                                                 | Численно решать трансцендентные уравнения, системы линейных и нелинейных уравнений, применять формулы численного дифференцирования и интегрированного |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                         | ОПК(У)-3.38                                                 | Основы теории погрешностей; численные методы алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, решения дифференциальных уравнений                |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                    | Код компетенции | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                                                            | Методы оценивания (оценочные мероприятия)              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                       |                 |                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |
| РД 1                                          | Применять вычислительные методы для решения задач из различных областей математики и ее приложений | ОПК (У)-3       | Раздел 1. Основы теории погрешностей<br>Раздел 5. Аппроксимация функций<br>Раздел 8. Методы обработки экспериментальных данных                                                                                             | Опрос, тест, лабораторная работа, реферат, презентация |
| РД 2                                          | Знать численные методы алгебры, дифференциального и интегрального исчисления                       | ОПК (У)-3       | Решение уравнений с одной переменной<br>Методы решения системы линейных алгебраических уравнений<br>Методы решения системы нелинейных уравнений<br>Численное дифференцирование функций<br>Численное интегрирование функций | Опрос, тест, лабораторная работа, реферат, презентация |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                                    | 90 ÷ 100 | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% ÷ 89%                                     | 70 ÷ 89  | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% ÷ 69%                                     | 55 ÷ 69  | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% ÷ 54%                                      | 0 ÷ 54   | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Опрос                 | <p>1 Какие источники погрешностей вычислений являются устранимыми?</p> <p>2 Что такое абсолютная и относительная погрешности?</p> <p>3 Можно ли методом прямоугольников получить точное значение определенного интеграла?</p> <p>4 Как можно повысить точность интерполяции?</p> <p>5 Сколько различных интерполяционных полиномов можно построить для <math>n</math> заданных точек?</p> <p>6 Для чего обращаются к построению аппроксимирующей функции?</p> <p>7 Перечислить источники погрешностей вычислений</p> <p>8 Идея методов приближенного вычисления определенного интеграла</p> <p>9 Суть методов нахождения корня уравнения</p> <p>10 Определение аппроксимации</p>                                                                                                                                                                           |
| 2. | Тестирование          | <p>Вопросы:</p> <p>1 Задачу построения приближающей функции в общем смысле называют?</p> <p>А) Равномерной<br/> Б) Интерполяцией<br/> В) Аппроксимацией<br/> Г) Итерацией</p> <p>2 Интерполяция бывает:...</p> <p>А) Кусочная и локальная<br/> Б) Локальная и глобальная<br/> В) Кусочная и априорная<br/> Г) Максимальная и минимальная</p> <p>3 Итерация – это ....</p> <p>А) Продолжение функции, принадлежащей заданному классу, за пределы ее области определения.<br/> Б) Замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близким к исходным.<br/> В) Число, изображаемое единицей и 18 нулями<br/> Г) Повторение. Результат повторного применения какой-либо математической операции.</p> <p>4 Методы решения уравнений делятся на:</p> <p>а) Прямые и итерационные<br/> б) Прямые и косвенные<br/> в) Начальные и конечные</p> |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>15. Значение определенного интеграла по формуле Симпсона равно ...</p> $a) y_0 + \frac{y'_0}{1!}(x-x_0) + \frac{y''_0}{2!}(x-x_0)^2 + \dots + \frac{y^{(n)}_0}{n!}(x-x_0)^n + \dots \quad б) x_{n+1} + \frac{f(x_{n+1})}{f'(x_{n+1})}$ <p>Ответы:</p> $в) y_{n+1} - y_n + hf(x_n; y_n) \quad з) \frac{h}{3}(y_0 + y_{2n} + 2(y_1 + y_4 + \dots + y_{2n-2}) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{2n-1}))$ <p>16. Приближенное значение интеграла <math>\int_0^2 (x^2 + 2x)dx</math>, вычисленное методом левых прямоугольников с шагом <math>h = 0,5</math>, равно</p> <p>1) 17,5                      2) 9,5                      3) 4,75                      4) 8,75                      5) 6,67</p> <p>17. Значение интеграла <math>\int_a^b f(x)dx</math> вычисленное по формуле трапеций с шагом <math>h</math> равно <math>Y_1</math>, а с шагом <math>h/2</math> равно <math>Y_2</math>, тогда методом двойного пересчета с требуемой точностью <math>\epsilon</math> сравниваем с ....</p> <p>Ответы: а) <math>\frac{1}{15} Y_1 - Y_2 </math>      б) <math>\frac{1}{3} Y_1 - Y_2 </math>      в) <math>\frac{1}{2} Y_1 - Y_2 </math>      з) <math> Y_1 - Y_2 </math></p> |
| 3. | Презентация           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Простой случайный поиск (нахождения минимума)</li> <li>2. Ненаправленный случайный поиск (нахождения минимума)</li> <li>3. Алгоритм парной пробы</li> <li>4. Алгоритм наилучшей пробы</li> <li>5. Метод статистического градиента</li> <li>6. Алгоритм наилучшей пробы с направляющим гиперквадратом</li> <li>7. Алгоритмы глобального поиска</li> <li>8. Методы с использованием производных. Градиентные методы</li> <li>9. Методы с использованием производных. Метод Марквардта</li> <li>10. Условная оптимизация. Задачи с ограничениями в виде равенств</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4. | Реферат               | <p>Тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Простой случайный поиск (нахождения минимума)</li> <li>12. Ненаправленный случайный поиск (нахождения минимума)</li> <li>13. Алгоритм парной пробы</li> <li>14. Алгоритм наилучшей пробы</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | 15. Метод статистического градиента<br>16. Алгоритм наилучшей пробы с направляющим гиперквадратом<br>17. Алгоритмы глобального поиска<br>18. Методы с использованием производных. Градиентные методы<br>19. Методы с использованием производных. Метод Марквардта<br>20. Условная оптимизация. Задачи с ограничениями в виде равенств           |
| 5. | Защита лабораторной работы | Вопросы:<br>1 Как задать переменную в MathCad?<br>2 Какие команды главного меню MathCad предназначены для символьных вычислений?<br>3 Чем отличаются локальное и глобальное присваивание в MathCad?<br>4 Типы данных в MathCad.<br>5 Какие аргументы функции root не обязательны?<br>6 В каких случаях Mathcad не может найти корень уравнения? |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Опрос                 | 1 балл за активную устную работу на занятии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2. | Тестирование          | Проводится в электронной среде MOODLE, максимум баллов за тест                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3. | Презентация           | Максимальный балл за работу: - 3, по следующим критериям:<br>оформление презентации (шрифт, цвет, элементы анимации);<br>актуальность, постановка цели, задачи, содержания (наличие ссылок на свежие источники, наличие примеров и т.п.);<br>наличие рекомендаций, выводов;<br>Каждый критерий оценивается в баллах от 0 до 1:<br>0 – отсутствие признака,<br>0,3 – низкий уровень,<br>0,7 – средний уровень<br>1– высокий уровень |
| 4. | Реферат               | Максимальный балл за работу: - 4,<br>В том числе<br>0-2 балла за раскрытие темы,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                       |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | 0-1 балл за достаточное использование источников информации,<br>0-2 балл за соответствие оформлению.                                                                                                                  |
| 5. | Защита лабораторной работы | Максимальный балл за работу – 7.<br>Критерии:<br>Методы выполнения работы обоснованы – 0-2<br>Получен верный конечный результат -0-2<br>Все промежуточные расчёты верные 0-2<br>Оформление согласно требованиям - 0-1 |