

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математика 1.4

| | | | |
|---|-------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/ специальность | 38.03.01 Экономика | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Экономика | | |
| Специализация | Экономика предприятий и организаций | | |
| Уровень образования | высшее образование - бакалавриат | | |
| Курс | 1 | семестр | 1,2 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 6 | | |

| | | |
|--|--|----------------|
| Зав. кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОМИ ШБИП Руководитель ООП Преподаватель |  | Трифонов А. Ю. |
| |  | Барышева Г.А. |
| |  | Харлова А. Н. |

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математика 1.4» 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 |
| Математика 1.4 | 1,2 | ОПК(У)-3 | Способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы | Р6 Р7 Р8 Р9 Р10 | ОПК(У)-3.В5 | Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и геометрических задач |
| | | | | | ОПК(У)-3.У5 | Умеет применять линейную и векторную алгебру, строить геометрические образы, проводить исследования функций одной и нескольких переменных при решении инженерных задач |
| | | | | | ОПК(У)-3.У7 | Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения первого и высших порядков |
| | | | | | ОПК(У)-3.35 | Знает базовые понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального исчисления |
| | | | | | ОПК(У)-3.37 | Знает основы теории и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений |

2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине | | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины | Методы оценивания (оценочные мероприятия) |
|---|--|---|---|---|
| Код | Наименование | | | |
| РД-1 | Выполнять операции над матрицами. Исследовать и решать системы линейных уравнений | ОПК(У)-3 | Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии | ИДЗ 1 |
| РД-2 | Строить прямые на плоскости; анализировать взаимное расположение прямых на плоскости | ОПК(У)-3 | Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии | ИДЗ 1 |
| РД -3 | Дифференцировать функции; применять производную для анализа поведения функции | ОПК(У)-3 | Дифференциальное исчисление функции одной | ИДЗ 2 |

| | | | | |
|------|---|----------|---|-------|
| | | | переменной | |
| РД-4 | Исследовать функции двух переменных на экстремум и наименьшее и наибольшее значение в замкнутой области | ОПК(У)-3 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | ИДЗ 3 |
| РД-5 | Выбирать метод для нахождения неопределённых интегралов | ОПК(У)-3 | Интегральное исчисление функции одной переменной | ИДЗ 4 |

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 |
| 70% ÷ 89% | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности |
| 55% ÷ 69% | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности |
| 0% ÷ 54% | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|---|
| 90% ÷ 100% | 36 ÷ 40 | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности |
| 70% ÷ 89% | 28 ÷ 35 | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности |
| 55% ÷ 69% | 22 ÷ 27 | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности |
| 0% ÷ 54% | 0 ÷ 21 | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

Шкала для оценочных мероприятий и 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 |
| 70% ÷ 89% | 70 ÷ 89 | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности |
| 55% ÷ 69% | 55 ÷ 69 | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности |
| 0% ÷ 54% | 0 ÷ 54 | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |
| 55% ÷ 100% | 55 ÷ 100 | «Зачтено» | Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям |
| 0% ÷ 54% | 0 ÷ 54 | «Не зачтено» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

4. Перечень типовых заданий

| Оценочные мероприятия | | Примеры типовых контрольных заданий |
|-----------------------|-----|--|
| 1. | ИДЗ | <p>ИДЗ №1</p> <p>1. Даны матрицы</p> $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}, \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ -1 & -4 & 4 \\ 3 & -4 & 2 \end{pmatrix}, \mathbf{C} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -3 \\ -1 & 1 & -3 \\ -3 & -3 & -3 \end{pmatrix}.$ <p>Найдите:</p> <p>а) $2\mathbf{A} - \mathbf{B}$; б) $\mathbf{A} \cdot \mathbf{A}^T$; в) $\mathbf{A} \cdot (\mathbf{B} + \mathbf{C})$.</p> <p>2. Найдите обратную матрицу и сделайте проверку</p> $\begin{pmatrix} 4 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix}.$ <p>3. Найдите $P(\mathbf{A})$, если</p> |

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}, P(x) = x^2 - 2x - 1.$$

4. Решите матричное уравнение:

$$4.1. \begin{pmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix} \mathbf{X} = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -2 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}; 4.2. \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} - 2 \cdot \mathbf{X} = 3 \cdot \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & -3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

5. Решите систему по формулам Крамера и сделайте проверку:

$$5.1. \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 2, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 2. \end{cases} \quad 5.2. \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 = 2, \\ x_1 - x_2 = 1. \end{cases}$$

6. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $A(-5; 1)$

а) параллельно прямой $2x + 3y + 1 = 0$;

б) перпендикулярно прямой $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2}$;

в) под углом 30° к прямой $y + 7 = 0$;

г) и точку $B(2; 3)$.

Постройте все прямые. Для каждой прямой найдите угловой коэффициент k .

7. Даны две прямые $l_1: y = 5 - 2x$ и $l_2: 2x - 3y - 1 = 0$.

Найдите:

а) точку пересечения прямых;

б) угол между прямыми.

8. Приведите уравнения линий к каноническому виду, назовите и постройте кривые:

а) $x^2 + y^2 - 12x + 2y + 12 = 0$; б) $y = 2y^2 + 8x + 1$.

9. Постройте фигуру, заданную неравенствами:

$$а) \begin{cases} x \leq 1, \\ x^2 + y^2 \leq 4, \\ y - x \leq 1 \end{cases} \quad б) \begin{cases} y \geq 1 - x, \\ y \leq 3 - x, \\ x - y + 1 \geq 0 \end{cases}$$

ИДЗ №2

1. Найдите пределы, не пользуясь правилом Лопиталю:

1.1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{8x^2 + 2x + 3}{7x^2 - 3x + 5}$;

1.5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 2x - x^2}{6x^2 + 4x - 3}$;

1.2. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\sin^2 3x}{2x^2}$;

1.6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2+x}{4+9x} \right)^{\frac{2}{x}}$;

1.3. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{20 - 9x}{x^2 - 14x + 45}$;

1.7. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 7x + 10}$;

1.4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 5}{x^2 - 8x + 7}$;

1.8. $\lim_{x \rightarrow 9} \left(\frac{1}{x-9} - \frac{18}{x^2 - 81} \right)$.

2. Исследуйте функции на непрерывность, постройте их графики:

2.1. $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 1, \\ x, & \text{если } 1 < x \leq 2, \\ -1, & \text{если } x > 2. \end{cases}$

2.2. $y = \frac{2}{3x - x^2}$.

3. Найдите производные функций:

$$3.1. y = \frac{1}{x} + \frac{3}{\sqrt{x}} - \frac{\sqrt[3]{x}}{2} - e^2;$$

$$3.4. y = \sin x \cdot e^{0,5 \operatorname{ctg}^2 x};$$

$$3.2. y = \frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x};$$

$$3.5. y = \sqrt[3]{\arcsin \frac{x}{2}};$$

$$3.3. y = \frac{x}{2} - e^{x^2};$$

$$3.6. y = \ln^2(x^2 - 2 \ln x).$$

4. Найдите пределы, пользуясь правилом Лопиталя:

$$4.1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x - 4}{x^4 - 7x - 2};$$

$$4.3. \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{x}{\ln x} \right);$$

$$4.2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{x^2};$$

$$4.4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 3}{x^2 - 8x + 5}.$$

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функций на указанном отрезке: 5.1.

$$y = x^4 + 8x^3 + 16x^2, [-3; 1]; \quad 5.2. y = \frac{3 - x^2}{x + 2}, [-1; 2].$$

6. Найдите интервалы монотонности и экстремумы функций:

$$6.1. y = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + 1;$$

$$6.2. y = x \cdot e^{-x}.$$

ИДЗ №3

1. Найдите частные производные первого порядка

$$1.1. z = y \cos x - \frac{3y}{\sqrt[4]{x}} - \frac{2y}{x^2};$$

$$1.3. z = x \operatorname{arctg} \frac{y^2}{x};$$

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|--|-----------------------|---|
| | | <p>1.2. $z = ye^{x-2y}$; 1.4. $z = \frac{5xy}{x^2 + y^2}$.</p> <p>2. Найдите и постройте область определения функции $z = \sqrt{2xy} - \lg(y + x - 1).$</p> <p>3. Найдите производную $\frac{dy}{dx}$ от функции, заданной неявно $x \cos y + ye^{-x} - \sqrt[3]{\frac{x}{y}} = 0.$</p> <p>4. Найдите полный дифференциал dz функции $z = x \cdot y^{\ln x}$.</p> <p>5. Докажите, что функция $z = e^{x^2+y^2}$ удовлетворяет уравнению $\frac{1}{x} \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \frac{\partial z}{\partial y} = 4z.$</p> <p>6. Исследуйте функцию $z = xy(3 - x - y)$ на экстремум.</p> <p>7. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $z = 2xy + x^2 - 4x + 8y$ в замкнутой области, ограниченной линиями $x = 0, y = 0, x = 1, y = 2$.</p> <p>8. Найдите частные производные второго порядка от функций</p> <p>8.1. $z = x \sin \frac{y}{x}$; 8.2. $z = \frac{y}{1 - x^2 y}$.</p> <p>ИДЗ №4</p> <p>1. Найдите интегралы, применив теорему о независимости вида формулы интегрирования от</p> |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|----|-----------------------|---|
| | | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>5.3. $\int \frac{x^2}{\sqrt{36-x^2}} dx;$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>5.4. $\int \frac{x^2 - 3x - 8 + \sqrt[3]{x^5} + x^6}{7x^2} dx.$</p> </div> </div> |
| 2. | Образец билета | <p>Билет (1 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейные операции над матрицами. Определение, свойства, примеры. 2. Определение производной. Геометрический смысл. 3. Найдите предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 e^{-x}.$ <ol style="list-style-type: none"> 4. Решите систему $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 - 4x_5 = 0, \\ 4x_1 - 2x_2 + 5x_3 + x_4 - 7x_5 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + 8x_4 - 2x_5 = 0. \end{cases}$ 5. Составьте уравнение касательной к кривой $y = 4x^2 + 2x - 8$ в точке с абсциссой $x = 3$. <p>Билет (2 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое условие дифференцируемости |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|----|-----------------------|--|
| | | <p>функции двух переменных.</p> <p>2. Замена переменной в неопределенном интеграле.</p> <p>3. Вычислите неопределённый интеграл</p> $\int \frac{x + \operatorname{arctg} x}{x^2 + 1} dx.$ <p>4. Найдите частные производные первого порядка от функции $z = xe^{-xy}$.</p> |
| 3. | Экзамен | <p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейные операции над матрицами. Свойства линейных операций. 2. Нелинейные операции над матрицами: транспонирование, умножение. 3. Определитель квадратной матрицы. 4. Свойства определителей. 5. Ранг матрицы: определение, вычисление методом элементарных преобразований. 6. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. 7. Обратная матрица. 8. Решение матричных уравнений. 9. Матричный метод решения систем линейных уравнений. 10. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца). 11. Вычисление определителей. 12. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Условия совместности. 13. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. График функции. Способы задания функции. 14. Основные характеристики поведения функции. 15. Понятия сложной, неявной, обратной функций. 16. Основные элементарные функции. Степенная функция и её свойства. |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|--|-----------------------|---|
| | | <p>17. Основные элементарные функции. Показательная функция и её свойства.</p> <p>18. Основные элементарные функции. Логарифмическая функция и её свойства.</p> <p>19. Основные элементарные функции. Тригонометрические функции и их свойства.</p> <p>20. Основные элементарные функции. Обратные тригонометрические функции и их свойства.</p> <p>21. Классификация функций.</p> <p>22. Определение предела функции (конечного, бесконечного и на бесконечности). Понятие односторонних пределов.</p> <p>23. Основные теоремы о пределах.</p> <p>24. Понятие бесконечно малой величины и бесконечно большой величины. Их взаимосвязь.</p> <p>25. Непрерывность функции в точке, на множестве.</p> <p>26. Точки разрыва и их классификация.</p> <p>27. Основные свойства функций, непрерывных на отрезке.</p> <p>28. Определение производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной.</p> <p>29. Уравнение касательной к кривой.</p> <p>30. Понятие дифференцируемой функции в точке. Дифференциал.</p> <p>31. Правила дифференцирования.</p> <p>32. Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>33. Основные теоремы дифференциального исчисления (Роля, Лагранжа, Коши).</p> <p>34. Правило Лопиталя.</p> <p>35. Исследование функций с помощью производной на монотонность.</p> <p>36. Исследование функций с помощью производной на экстремум.</p> <p>37. Исследование функций с помощью производной на выпуклость/вогнутость. Точки перегиба.</p> <p>38. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>39. Определение функции двух переменных. Область определения и ее геометрическая иллюстрация. Пример.</p> <p>40. Два определения непрерывности функции двух переменных в точке.</p> <p>41. Определение и геометрическая иллюстрация линейно-связного множества, открытого множества, замкнутой области, ограниченной области.</p> <p>42. Свойства непрерывных функций двух переменных.</p> <p>43. Определение частных производных функции двух переменных. Пример.</p> <p>44. Определение дифференцируемой функции двух переменных в точке.</p> <p>45. Теорема о связи дифференцируемости функции двух переменных в точке и ее непрерывностью.</p> <p>46. Теорема о существовании частных производных функции двух переменных в точке.</p> <p>47. Производные функций, заданных неявно. Пример.</p> |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|--|-----------------------|--|
| | | <p>48. Определение дифференциала функции двух переменных и его применение в приближенных вычислениях. Пример.</p> <p>49. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных.</p> <p>50. Экстремум функции двух переменных. Определения локального максимума и минимума функции двух переменных.</p> <p>51. Необходимое и достаточное условия экстремума функции двух переменных.</p> <p>52. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.</p> <p>53. Определение первообразной. Неопределенный интеграл и его свойства.</p> <p>54. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование «по частям» в неопределенном интеграле.</p> <p>55. Интегрирование простейших рациональных дробей.</p> <p>55. Интегрирование тригонометрических выражений.</p> |

5. Методические указания по процедуре оценивания

| | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|----|-----------------------|--|
| 1. | ИДЗ | <p>В семестре студенты выполняют 4 ИДЗ по разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы.</p> <p>ИДЗ выдается каждому студенту персонально.</p> <p>Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчетов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. Задание высылается отдельным файлом (в ЭК), указывается ФИО, группа или сдается преподавателю в бумажном варианте на занятии в указанные сроки.</p> <p>Критерии оценивания</p> <p>Оформление задания 25% баллов</p> <p>Содержание 75% баллов</p> <p>ИДЗ считается зачтенным, если набрано более 55% от максимального балла за задание</p> |
| 2. | Экзамен | <p>Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. Итоговый балл определяется суммированием баллов за все оценочные мероприятия текущего семестра.</p> |