

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р. Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Институт Транспортных Систем
Кафедра «Высшая математика»

Методические рекомендации
по выполнению практических работ
по дисциплине «Математика»

42.03.01 (031600.62) Реклама и связи с общественностью
Код и направление подготовки

Реклама и связи с общественностью в коммерческой сфере
Профиль подготовки

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Нижний Новгород 2015г.

Разработчик методических рекомендаций по выполнению практических работ по дисциплине «Математика» доцент, к.ф.-м.н. Ерофеева Лариса Николаевна
Кафедра «Высшая математика»

Дата, подпись _____

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Математика» рассмотрены на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № 1 от « 31 » августа 2015 г.

Заведующая кафедрой к.ф.-м.н. Ерофеева Л.Н.

Дата, подпись _____

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Математика» согласованы с председателем предметной комиссии

профессор, доктор ф.-м.н. Галкин В.М. _____
ученое звание, степень, фамилия, инициалы дата, подпись

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Математика» утверждены Ученым советом ИТС

Протокол № 1 от « 29 » сентября 2015 г.

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Математика» зарегистрированы в методическом отделе под учетным номером

4466

Ведущий инженер Чуева Н.А.

Дата, подпись 18.05.16 Чуева

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия по дисциплине «**Математика**» проводятся с целью:

1. Формирования умений:

систематизировать полученные на лекционных занятиях знания и практические умения в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа;

– получить практические навыки работы с математическими объектами;

– осуществлять поиск, анализировать и обобщать необходимую информацию.

2. Формирования общепрофессиональных компетенций:

Таблица 1

| Шифр комп. | Общекультурные компетенции | Основные показатели оценки результата |
|--------------|---|---|
| ОК-1 | Владение культурой мышления, способность к общению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения | Формирование способности использования базовых знаний линейной алгебры, аналитической геометрии и теории вероятностей анализа |
| ОК-10 | Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | для решения прикладных задач, возникающих в научных исследованиях и в производственной деятельности. |

Задачи практических занятий:

– осмысление лекционного материала (основных понятий и определений теории вероятностей и математической статистики);

– решение учебных задач, формирующих навыки работы с математическими объектами.

общение с преподавателем, позволяющее уточнить правильность интерпретаций лекционного материала.

2. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.

- практические работы выполняются на практических занятиях по дисциплине, которые проводятся в соответствии с учебным расписанием в отведённой для этой цели аудитории;
- тема текущего практического занятия оглашается преподавателем на предыдущем занятии;
- студент обязан явиться на практическое занятие ознакомившись с лекционным материалом по теме практического занятия, а также усвоенными базовыми понятиями по данной теме;

- в процессе практического занятия преподаватель ведёт устный опрос студентов на знание лекционного материала, а также базовых понятий и определений по теме практического занятия.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.

Таблица 2.

| №п/п | Номер темы дисциплины | Наименование темы практического занятия | Кол-во часов |
|------|-----------------------|---|--------------|
| 1 | Тема 1. | Матрицы и операции над ними. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. | 1 |
| 2 | Тема 2. | Ранг матрицы и методы его определения. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом, методом Крамера, методом Гаусса. | 1 |
| 3 | Тема 3. | Исследование произвольных систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера - Капелли. Однородные системы линейных уравнений | 1 |
| 4 | Тема 4. | Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось и ее свойства. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение трех векторов. Применение скалярного, векторного и смешанного произведения в решении прикладных задач. | 1 |
| 5 | Тема 5. | Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. | 1 |
| 6 | Тема 6. | Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости. | 1 |
| 7 | Тема 7. | Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Диаграмма Эйлера-Венна. | 1 |
| 8 | Тема 8. | Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Элементы математической логики. Высказывания, операции над высказываниями. | 1 |
| 9 | Тема 9. | Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей несовмест- | 4 |

| | | | |
|----|--------------|---|-----------|
| | | ных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Произведение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Теоремы умножения. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Вероятности гипотез. Формулы Байеса. | |
| 10 | Тема 10. | Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. | 1 |
| 11 | Тема 11. | Виды случайных величин. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Закон распределения Пуассона. Биномиальный закон. | 2 |
| 12 | Тема 12. | Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. | 1 |
| 13 | Тема 13. | Закон равномерного распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики равномерного распределения. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики нормального распределения. Функция Лапласа. Функция распределения случайной величины, имеющей нормальное распределение. Вероятность попадания случайной величины, имеющей нормальное распределение, в заданный интервал. | 2 |
| | Всего | | 18 |

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.

Практические работы выполняются на практических занятиях по дисциплине, которые проводятся в соответствии с учебным расписанием в отведённой для этой цели аудитории.

Студент обязан явиться на практическое занятие ознакомившись с лекционным материалом по теме практического занятия, а также усвоенными базовыми понятиями. Тема предстоящего практического занятия объявляется преподавателем на предыдущем занятии.

ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ Тест по теме «Элементы линейной алгебры»

Тест 1

1. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 & 0 \end{vmatrix}$ равен ...

- 1) -2 2) 1 3) 5 4) -9

2. Если $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$, то $B - 2A = \dots$

- 1) 1 2) -19 3) $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ 4) $\begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$

3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Какие из операций можно выполнить

- 1) $A+B$ 2) $A^T + B$ 3) AB 4) BA

4. Какие из матриц имеют обратные

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

- 1) только C 2) A и B 3) B и D 4) все матрицы

5. Найти обратную матрицу

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

- 1) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

6. Решить систему:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -6 \end{cases}$$

- 1) Нет решений 2) (2;1;2) 3) (1;-1;2) 4) (0;1;1)

Тест по теме «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии»

Тест 2

- 1) Вектор \vec{a} составляет с осями OZ и OY углы $\gamma = 60^\circ$ $\beta = 120^\circ$ соответственно. Найти его проекцию на ось Ox , если $|\vec{a}| = 2$, если угол с осью Ox , тупой.
- 1) $\sqrt{2}$ 2) $-\sqrt{2}$ 3) 1 4) -1
- 2) Даны два вектора: $\vec{a} = \{3, -2, 6\}$, $\vec{b} = \{-2, 1, 0\}$. Найти координаты вектора $2\vec{a} + 3\vec{b}$.
- 1) $\{6; -4; 12\}$ 2) $\{0; -1; 12\}$ 3) $\{0; 1; 12\}$ 4) $\{0; -1; -12\}$
- 3) Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $(1; 1; 1)$, перпендикулярно прямой $l_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z}{3}$.
- 1) $2x + 4y + 3z - 9 = 0$ 2) $2x - 4y + 3z - 9 = 0$ 3) $2x + 4y - 3z - 9 = 0$ 4) $2x - 4y - 3z - 9 = 0$
- 4) Найти угол между плоскостями $P_1: x - 2y + z = 4$ и $P_2: 2x + y + 3z = 5$.
- 1) 60° 2) 30° 3) $\arccos \frac{3\sqrt{21}}{42}$ 4) $\arcsin \frac{3\sqrt{21}}{42}$
- 5) Смешанное произведение векторов $\vec{a} = \{2, 3, -1\}$, $\vec{b} = \{1, -1, 3\}$, $\vec{c} = \{1, 2, -1\}$ равно:
- 1) 3 2) -1 3) 1 4) -2
- 6) Привести кривую к каноническому виду и определить ее тип $x^2 - 4x - 2y^2 = 0$.
- 1) парабола 2) гипербола 3) эллипс 4) окружность
- 7) Даны векторы $\vec{a} = \{2, 3, -1\}$, $\vec{b} = \{1, -1, 3\}$. Найти $[a; b]$
- 1) $8\vec{i} - 7\vec{j} - 5\vec{k}$ 2) $8\vec{i} + 7\vec{j} - 5\vec{k}$ 3) $8\vec{i} + 7\vec{j} + 5\vec{k}$ 4) $-8\vec{i} + 7\vec{j} - 5\vec{k}$
- 8) Площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = \{2, 3, -1\}$, $\vec{b} = \{1, -1, 3\}$ равна:
- 1) $\frac{\sqrt{138}}{2}$ 2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 3) 12 4) 24
- 9) При каком значении λ плоскости $2x + 4y + 2z - 9 = 0$, $2x + y + \lambda z - 9 = 0$ перпендикулярны?
- 1) 3 2) -4 3) 1 4) -2
- 10) При каких значениях m, n прямые $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z+1}{m}$ и $\frac{x-1}{4} = \frac{y}{n} = \frac{z+1}{8}$ параллельны?
- 1) $m = -4, n = -2$ 2) $m = 4, n = 2$ 3) $m = -4, n = -2$ 4) $m = 4, n = -2$

Тест

Образцы контрольных работ

Контрольная работа.

Задание 1. Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x - z = 1 \\ 2x + 4y - z = 1 \\ x - 8y - 3z = -2 \end{cases}$$

Решить систему: а) методом Гаусса;
б) по правилу Крамера;
в) средствами матричного исчисления.

Задание 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 (в градусах) и длину высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$. Сделать чертеж.

$$A_1(3, 4, 5) \quad A_2(1, 2, 1) \quad A_3(-2, -3, 6) \quad A_4(3, -6, -3)$$

Задание 3. Записать уравнение плоскости, проходящей через три точки A , B и C . Найти нормальный вектор и уравнение плоскости в «отрезках». Построить данную плоскость.

$$A(-3, 2, 5), \quad B(1, 4, -3), \quad C(2, 1, 4)$$

Задание 4. Привести кривую второго порядка к каноническому виду и построить ее.

$$2x^2 + 3y^2 - 10x + 21y - 70 = 0$$

Задание 5. Даны вершины треугольника ABC . Найти точку N пересечения медианы AM и высоты CH . Сделать чертеж.

$$A(-2, 4), \quad B(3, 1), \quad C(10, 7)$$

Контрольная работа.

1. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0.96 для первого сигнализатора и 0.98 для второго. Найти вероятности следующих событий:

- при аварии сработает только один сигнализатор;
- первый сигнализатор сработает, второй – не сработает;
- хотя бы один сигнализатор сработает.

2. Из коробки, содержащей 12 белых и 12 черных шашек, случайно выпали 4 шашки. Найдите вероятность того, что среди них поровну белых и черных шашек.

3. 80% холодильников производится на оборонных предприятиях, 20% – на гражданских. Брак оборонных заводов составляет 5%, гражданских – 12%. Купленный холодильник имеет брак. Какова вероятность, что он произведён на оборонном заводе?

5. ОПИСАНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.

Описание проведения практических занятий находится на кафедре «Высшая математика».

6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ НА ВОПРОСЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль в форме «опрос у доски» при решении задач на практических занятиях;
- текущий контроль в виде контрольных работ, выполняемых на контрольных неделях;
- промежуточный контроль в виде зачета(1 семестр),экзамена (2 семестр).

По результатам ответов студента на вопросы при проведении практических занятий преподаватель учитывает:

- правильность и полноту ответов на поставленный вопрос;
- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при решении учебных задач на практических занятиях;
- сформированность аналитического мышления.

Рекомендуемые критерии оценки ответов на вопросы при проведении практических занятий приведены в таблице.

| | |
|------------------------------|--|
| Оценка «отлично» | Оценку «отлично» получают ответы, в которых даётся точная формулировка, а также полное понимание формулируемого понятия или определения. |
| Оценка «хорошо» | Оценка «хорошо» ставится в том случае, когда в ответах есть отдельные неточности. |
| Оценка «удовлетворительно» | Оценку «удовлетворительно» получают ответы, в которых правильно освещены основные вопросы темы, но нет логически стройного их изложения, содержатся отдельные ошибочные положения. |
| Оценка «неудовлетворительно» | Оценку «неудовлетворительно» студент получает в случае, когда не может ответить на поставленные вопросы, не владеет материалом работы. |

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.

При подготовке к предстоящему практическому занятию студенту рекомендуется проработать следующую литературу:

Основная литература

| | |
|---|--|
| 1 | Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Изд.,стер. – М.: Высш.шк., 2006 |
| 2 | Шипачев В.С. Курс высшей математики: учебник/ В.С. Шипачев.М.: -Оникс, 2009.-600с. |

Дополнительная литература

| | |
|---|---|
| 1 | Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Высш.шк., 2007 |
|---|---|

| | |
|---|--|
| 2 | Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014 |
| 3 | Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учеб.пособие/ Д.В. Клетеник.-СПб.: Профессия, 2006.-240с. |
| 4 | Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2012 |
| 5 | Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2009 |
| 6 | Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. М : Айрис-пресс, 2011. – 604 с. |