

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»
Машиностроительный факультет
Кафедра «Прикладная математика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по дисциплине
«Линейная алгебра и аналитическая геометрия2»

для направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»
(квалификация (степень) бакалавр)

Улан-Удэ
2017

Методические рекомендации по проведению практических занятий

Прикладная часть дисциплины реализуется на практических занятиях, ведущей дидактической целью которых является формирование профессиональных умений – умение выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности, умение решать разнообразные задачи, умение самостоятельно работать с учебной, методической и научной литературой (в процессе подготовки к занятию).

Список литературы, рекомендованной к проведению практических занятий

1. **Проскураков И. В.** Сборник задач по линейной алгебре : Учеб. пособие для физ.-мат. спец. вузов / И.В. Проскураков. - СПб.: Лань. – 2010. – 475 с.
2. **Гармаев В.Д., Гармаева С.С.** Руководство к решению задач по алгебре и аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Гармаев, С. С. Гармаева ; Вост.-Сиб. гос. ун-т технологий и упр. - Улан-Удэ : Издательство ВСГУТУ, 2017. - 136 с., полный текст в ЭБС "БиблиоТех".
3. **Практикум по математике.** Тестовые задания по алгебре и геометрии / В. Д. Гармаев [и др.] ; Вост.-Сиб. гос. ун-т технологий и упр. - Улан-Удэ : Издательство ВСГУТУ, 2016. - 92 с./ЭБС «БиблиоТех».
4. **Гармаев В. Д., Гармаева С.С.** Алгебра и геометрия: практикум [для студентов очного обучения всех специальностей] / В. Д. Гармаев, С.С. Гармаева; Вост.–Сиб. гос. ун–т технологий и упр. – Улан-Удэ: Изд–во ВСГУТУ, 2015. – 83 с. /ЭБС «БиблиоТех»

Задания, рекомендованные к рассмотрению на практических занятиях, согласно представленному списку литературы.

Практические занятия 1,2. Тема: Многочлены с комплексными коэффициентами.

[2]. Задание 3.3.1, задание 22 с.98,

[4]. Задания 3.6, 3.7, с. 81, задание 4, с.82.

Практические занятия 3,4. Тема: Корни многочлена. Теорема Безу. Схема Горнера.

[2]. Задание 3.3.2, задания 20, 21 с.97,

[4]. Задания 3.5, с.81, задание 3 с.82.

Практические занятия 5,6. Тема: Формулы Виета. Рациональные дроби.

[2]. Задания 3.3.3-3.3.5, задание 23 с.98,

[4]. Задания 3.8, с.82.

Практические занятия 7,8. Тема: Линейные пространства: аксиоматика, примеры.

[2]. Задания 4.2.1- 4.2.5

[3], Задания 1.3.1- 1.3.11,

[1], №№ 1301, 1302.

Практические занятия 9,10. Тема: Линейные подпространства.

[2]. Задания 4.2.6- 4.2.9,

[1], №№ 1285-1294, 1303,1304.

Практические занятия 11,12. Тема: Линейные отображения и операторы.

[2], Задания 4.3.1, 4.3.3,

[1], №№ 1434, 1436, 1441-1445, 1450.

Практические занятия 13,14. Тема: Область значений, ядро, ранг и дефект линейного оператора.

[2], Задания 4.3.2, задания 17, 18 с. 117.

[1], №№ 1457- 1458.

Практические занятия 15,16. Тема: Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.

[2]. Задание 4.3.4,

[1], №№ 1465- 1474.

Практические занятия 17,18. Тема: Диагонализируемые операторы.

[2]. Задание 4.3.5,

[1], №№ 1479- 1483.

Практическое занятие 19. Тема: Нормальная форма Жордана.

[2], Задания 4.3.6- 4.3.8,

[1], №№ 1090- 1100.

Практическое занятие 20. Тема: Контрольная работа

Комплект заданий для контрольной работы 1

1. Найти базис и размерность пространства решений системы уравнений

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 + 6x_3 + 7x_4 = 0, \\ 4x_1 - 3x_2 + 7x_3 + 9x_4 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 0, \\ 6x_1 - 2x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 0. \end{cases}$$

2. Найти базис и размерность суммы и пересечения линейных оболочек систем векторов: $\vec{a}_1 = (4, 2, 3), \vec{a}_2 = (3, 1, 1), \vec{a}_3 = (1, 1, 2)$ и

$$\vec{b}_1 = (2, 3, 1), \vec{b}_2 = (1, 2, 0), \vec{b}_3 = (5, 3, 2).$$

3. Какие из преобразований являются линейными, в случае линейности, найти их матрицы: а) $\vec{x}\varphi = (4x_1 - 3, x_3, x_1 + 3x_2)$, б) $\vec{x}\psi = (2x_1 - 4x_3, 5x_2, x_3 + 2x_2)$.

4. Преобразование φ в базисе $\vec{e}_1 = (-2, 7), \vec{e}_2 = (4, -2)$ имеет матрицу $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$, а преобразование

ψ в базисе $\vec{e}'_1 = (3, -7), \vec{e}'_2 = (-5, 6)$ имеет матрицу $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицы преобразований

$\varphi + \psi$ и $\varphi\psi$ в базисе \vec{e}'_1, \vec{e}'_2 .

Практические занятия 21,22. Тема: Евклидовы пространства.

[2]. Задания 5.2.1-5.2.2. Задания 1,2 с.132.

[1], №№ 1351, 1354-1356.

[3]. Задания 1.4.29-1.4.32.

Практические занятия 23,24. Тема: Ортогонализация линейно независимой системы векторов.

[2]. Задания 5.2.3, 5.2.6. Задания 3-5 с.132, 133.

[1], №№ 1361-1363.

Практические занятия 25,26. Тема: Ортогональные дополнения подпространств. Ортогональные матрицы.

[2], Задания 5.2.4, 5.2.5. Задания 6-11 с. 133.

[1], №№ 1359, 1360, 1366,1367, 1370-1372.

Практические занятия 27,28. Тема: Линейные преобразования евклидовых пространств.

[2], Задания 5.2.7- 5.2.10. Задания 12-15 с. 133, 134.

[1], №№ 1540-1544.

Практические занятия 29,30. Тема: Квадратичные формы. Канонический вид. Алгоритм Лагранжа.

[2], Задания 5.3.1, 5.3.2. Задания 16 с. 134.

[1], №№ 1175-1192.

Практическое занятие 31. Тема: Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Положительно определенные квадратичные формы.

[2], Задания 5.3.3- 5.3.5. Задания 17, 18 с. 134, 135.

[1], №№ 1243-1246, 1248-1254.

Практическое занятие 32. Тема: Контрольная работа.

Комплект заданий для контрольной работы 2

1. Найти угол между векторами \vec{a} и \vec{b} , если $|\vec{a}| = \sqrt{3}|\vec{b}|$, а векторы $\vec{c} = \vec{a} + 3\vec{b}$ и $\vec{d} = 15\vec{a} + 7\vec{b}$ ортогональны.

2. Найти ортогональный базис подпространства, заданного системой уравнений

$$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - 4x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 0 \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 0 \end{cases}$$

3. Дополнить систему векторов $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0\right), \left(0, \frac{1}{\sqrt{3}}, -\frac{1}{\sqrt{3}}, -\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ до ортонормированного базиса пространства.

4. Найти ортогональную проекцию и ортогональную составляющую вектора $\vec{x} = (2, -5, 9, 3)$ на линейное подпространство $L: \vec{a}_1 = (2, 1, 1, 1), \vec{a}_2 = (1, -1, 1, 1), \vec{a}_3 = (2, -1, -5, -1)$.