

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой»

Ю.Я. Романовский

« 30 » 06 2023 г.

Регистрационный № УД-307/23/уч.

МОДУЛЬ «МАТЕМАТИКА»

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0611-04 «Электронная экономика»
с профилизацией «Электронный маркетинг»

2023 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы по учебной дисциплине для направлений образования: 28 Электронная экономика, 39 Радиоэлектронная техника, 40 Информатика и вычислительная техника, 41 Компоненты оборудования; групп специальностей: 45 01 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, 36 04 Радиоэлектроника; специальностей: 1-53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации, 1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах, 1-58 01 01 Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий, 1-98 01 02 Защита информации в телекоммуникациях, регистрационный № ТД-І.1550/тип. от 21.02.2022 г.

и учебного плана для специальности 6-05-0611-04 «Электронная экономика», регистрационный № 12-23/уч.ФЭФ от 04.04.2023.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Светлана Юрьевна Башун, старший преподаватель кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 6 от 30 05 2023 г.);

Методической комиссией финансово-экономического факультета учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 6 от 23 06 2023 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 6 от 30 06 2023 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная программа по учебной дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» для специальности 6-05-0611-04 «Электронная экономика» составлена в соответствии с учебным планом и включена в модуль «Математика».

В связи с возросшей ролью математики в современной науке и технике будущие маркетологи нуждаются в серьезной математической подготовке. Изучение математики развивает логическое мышление, приучает студента к точности, к умению выделять главное, дает необходимые сведения для понимания сложных задач, возникающих в различных областях человеческой деятельности. Математический аппарат позволяет единообразно описать широкий круг фактов и явлений, провести их детальный количественный анализ, предсказать, как поведет себя объект в различных условиях. Математические модели широко применяются в механике, физике, экономике и иных областях науки.

ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: развитие интеллектуального потенциала студентов, их способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение применению новых понятий и методов линейной алгебры и аналитической геометрии, техники математических рассуждений и доказательств.

Задачи учебной дисциплины:

- систематизированное и полное изложение основных понятий и методов аналитической геометрии и линейной алгебры;
- освещение возможностей применения математики к решению практических задач из курсов физики, IT-дисциплин;
- развитие научного мировоззрения у студентов.

Учебная дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является базой для таких учебных дисциплин, как «Математический анализ», «Дискретная математика», «Статистические методы анализа данных», «Математические методы и модели принятия маркетинговых решений».

Основополагающим моментом изучения самой учебной дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является глубокое знание студентами элементарной математики.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» формируется следующая **компетенция**:

– БПК-1. Применять методы матричного исчисления, анализировать решения систем линейных алгебраических уравнений, исследовать уравнения кривых и поверхностей аналитическими методами для решения прикладных инженерных задач.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

В результате изучения учебной дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» студент должен:

знать:

- основные методы аналитической геометрии, линейной алгебры;
- способы описания прямых и плоскостей;
- определения кривых второго порядка на евклидовой плоскости и поверхностей второго порядка в евклидовом пространстве;
- критерии линейной зависимости векторов;
- матричную запись систем линейных уравнений;
- методы решения систем линейных уравнений;

уметь:

- выполнять алгебраические вычисления с векторами в трехмерном евклидовом пространстве;
- строить линии на плоскости по заданному уравнению;
- работать с простейшими системами координат (декартовой, полярной, цилиндрической, сферической);
- выполнять основные алгебраические операции над матрицами;
- вычислять определитель квадратных матриц с помощью разложения по строке (столбцу), а также с помощью применения метода эквивалентных преобразований;
- решать системы линейных уравнений методом Гаусса, системы неоднородных уравнений методом Крамера и матричным методом;
- находить собственные значения и собственные векторы простейших матриц;

владеть:

- методами аналитического и численного решения алгебраических уравнений;
- навыками творческого аналитического мышления.

Учебная программа определяет основное содержание разделов и тем учебной дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», которые подле-

жат изучению. Последовательность их изложения и распределение в семестре разработаны на кафедре математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» исходя из задач своевременного математического обеспечения общенаучных, экономических и специальных дисциплин, сохранения логической последовательности и завершенности самих математических разделов.

Форма получения образования – дневная.

В соответствии с учебным планом специальности 6-05-0611-04 «Электронная экономика» учебная дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» изучается на I курсе в 1 семестре. На ее изучение отводится:

всего – 108 часов по учебной дисциплине, из них количество аудиторных часов – 68, в том числе лекции 34 часа, практические занятия – 34 часа. Самостоятельная работа студента – 40 часов. Трудоемкость – 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. МАТРИЦЫ И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Матрицы и линейные операции над ними. Произведение матриц. Транспонирование матриц.

Тема 2. ОПРЕДЕЛИТЕЛИ ПОРЯДКА N , ИХ СВОЙСТВА И ВЫЧИСЛЕНИЕ

Определители второго и третьего порядка и их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n -го порядка и их свойства. Определитель произведения двух квадратных матриц одинакового порядка.

Тема 3. ОБРАТНАЯ МАТРИЦА

Обратная матрица и ее построение методом присоединенной матрицы и методом Гаусса.

Тема 4. КРАМЕРОВСКИЕ СИСТЕМЫ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Системы линейных алгебраических уравнений, общие понятия. Матричный способ решения невырожденных линейных систем, формулы Крамера. Метод Гаусса.

Тема 5. ВЕКТОРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАЦИИ НАД ВЕКТОРАМИ. СИСТЕМЫ КООРДИНАТ

Векторы в пространстве и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось и на вектор. Линейная зависимость векторов. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Декартова прямоугольная система координат. Радиус-вектор и координаты точки. Деление отрезка в данном отношении. Полярная система координат.

Тема 6. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

Скалярное произведение векторов, его свойства и механический смысл. Условие ортогональности двух векторов. Скалярное произведение в координатной форме. Ориентация тройки векторов в пространстве. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и физический смысл. Векторное произведение в координатной форме. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов.

Тема 7. ПРЯМАЯ НА ПЛОСКОСТИ

Прямая на плоскости и способы ее задания. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Тема 8. ПЛОСКОСТЬ И ПРЯМАЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

Прямая в пространстве, ее канонические и параметрические уравнения. Общие уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между скрещивающимися и параллельными прямыми. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве, угол между плоскостями.

Тема 9. КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА НА ПЛОСКОСТИ

Понятие кривой второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и канонические уравнения.

Тема 10. ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, параболоиды, гиперболоиды, конусы, цилиндры. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности. Исследование формы методом сечений.

Тема 11. РАНГ МАТРИЦЫ

Ранг матрицы и его вычисление. Условие равенства нулю определителя. Теорема о базисном миноре.

Тема 12. ТЕОРИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Произвольные системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы линейных уравнений. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Неоднородные системы линейных уравнений, структура общего решения.

Тема 13. ЛИНЕЙНЫЕ ПРОСТРАНСТВА

Линейные пространства. Подпространство. Линейная зависимость и линейная независимость векторов, базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора.

Тема 14. ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАТОРЫ

Понятие линейного оператора. Примеры линейных операторов. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Действия над линейными операторами.

Тема 15. СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И СОБСТВЕННЫЕ ВЕКТОРЫ

Собственные векторы и собственные значения матриц. Характеристическое уравнение и характеристический многочлен матрицы. Собственные векторы и собственные значения симметрических матриц.

Тема 16. ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАТОРЫ В ЕВКЛИДОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ. КВАДРАТИЧНЫЕ ФОРМЫ

Преобразование координат вектора и матрицы линейного оператора при пе-

переходе к новому базису. Подобные матрицы. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичных форм. Применение квадратичных форм к исследованию кривых и поверхностей второго порядка.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины
«Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
Дневная форма получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента		
Тема 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. МАТРИЦЫ И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ								
Тема 1.	Матрицы и линейные операции над ними.	2					[1–3, 5, 7–9]	
	Произведение матриц. Транспонирование матриц.	2					[1–3, 5, 7–9]	
	Матрицы и линейные операции над ними. Произведение матриц. Транспонирование матриц.		2				[1–3, 5, 7–9]	
Тема 2. ОПРЕДЕЛИТЕЛИ ПОРЯДКА N, ИХ СВОЙСТВА И ВЫЧИСЛЕНИЕ								
Тема 2.	Определители второго и третьего порядка и их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n -го порядка и их свойства. Определитель произведения двух квадратных матриц одинакового порядка.	2					[1–3, 5, 7–9]	
	Определители второго и третьего порядка и их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n -го порядка и их свойства.		2				[1–3, 5, 7–9]	
Тема 3. ОБРАТНАЯ МАТРИЦА								
Тема 3.	Обратная матрица и ее построение методом присоединенной матрицы и методом Гаусса.	2					[1–3, 5, 7–9]	
	Обратная матрица и ее построение методом присоединенной матрицы и методом Гаусса.		2				[1–3, 5, 7–9]	УО

Тема 4. КРАМЕРОВСКИЕ СИСТЕМЫ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ								
Тема 4.	Системы линейных алгебраических уравнений, общие понятия. Матричный способ решения невырожденных линейных систем, формулы Крамера. Метод Гаусса.	2					[1–3, 5, 7–9]	
	Матричный способ решения невырожденных линейных систем, формулы Крамера. Метод Гаусса.		2				[1–3, 5, 7–9]	КР № 1*
Тема 5. ВЕКТОРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАЦИИ НАД ВЕКТОРАМИ. СИСТЕМЫ КООРДИНАТ								
Тема 5	Векторы в пространстве и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось и на вектор. Линейная зависимость векторов. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве.	2					[1–3, 5–8]	
	Разложение вектора по базису. Декартова прямоугольная система координат. Радиус-вектор и координаты точки. Деление отрезка в данном отношении. Полярная система координат.		2					[1–3, 5–8]
Тема 6. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА								
Тема 6	Скалярное произведение векторов, его свойства и механический смысл. Условие ортогональности двух векторов. Скалярное произведение в координатной форме. Ориентация тройки векторов в пространстве. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и физический смысл. Векторное произведение в координатной форме. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов.	2					[1–3, 5–8]	
	Скалярное произведение векторов, его свойства и механический смысл. Условие ортогональности двух векторов. Скалярное произведение в координатной форме. Ориентация тройки векторов в пространстве.		2				[1–3, 5–8]	
	Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и физический смысл. Векторное произведение в координатной форме. Условие коллинеарности		2				[1–3, 5–8]	УО

	векторов. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов.							
Тема 7. ПРЯМАЯ НА ПЛОСКОСТИ								
Тема 7.	Прямая на плоскости и способы ее задания. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2					[1–8]	
	Прямая на плоскости и способы ее задания. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.		2				[1–8]	
Тема 8. ПЛОСКОСТЬ И ПРЯМАЯ В ПРОСТРАНСТВЕ								
Тема 8.	Прямая в пространстве, ее канонические и параметрические уравнения. Общие уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между скрещивающимися и параллельными прямыми. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве, угол между плоскостями.	2					[1–8]	
	Прямая в пространстве, ее канонические и параметрические уравнения. Общие уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между скрещивающимися и параллельными прямыми. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве, угол между плоскостями.		2				[1–8]	КР № 2*
Тема 9. КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА НА ПЛОСКОСТИ								
Тема 9.	Понятие кривой второго порядка. Окружность, эллипс,	2					[1–8]	

	гипербола, парабола, их геометрические свойства и канонические уравнения.							
	Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и канонические уравнения.	2					[1–8]	
Тема 10. ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА								
Тема 10.	Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, параболоиды, гиперболоиды, конусы, цилиндры. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности. Исследование формы методом сечений.	2					[1–8]	
	Эллипсоиды, параболоиды, гиперболоиды, конусы, цилиндры. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности. Исследование формы методом сечений.		2				[1–8]	УО
Тема 11. РАНГ МАТРИЦЫ								
Тема 11.	Ранг матрицы и его вычисление. Условие равенства нулю определителя. Теорема о базисном миноре.	2					[1–3, 5, 7–9]	
	Ранг матрицы и его вычисление. Условие равенства нулю определителя.		2				[1–3, 5, 7–9]	
Тема 12. ТЕОРИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ								
Тема 12.	Произвольные системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы линейных уравнений. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Неоднородные системы линейных уравнений, структура общего решения.	2					[1–3, 5, 7–9]	
	Произвольные системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Неоднородные системы линейных уравнений, структура общего решения.		2				[1–3, 5, 7–9]	

Тема 13. ЛИНЕЙНЫЕ ПРОСТРАНСТВА							
Тема 13.	Линейные пространства. Подпространство. Линейная зависимость и линейная независимость векторов, базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора.	2					[1–8]
	Линейная зависимость и линейная независимость векторов, базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора.		2				[1–8]
Тема 14. ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАТОРЫ							
Тема 14.	Понятие линейного оператора. Примеры линейных операторов. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Действия над линейными операторами.	2					[1, 3, 4, 8]
	Матрица линейного оператора в заданном базисе. Действия над линейными операторами.		2				[1, 3, 4, 8]
Тема 15. СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И СОБСТВЕННЫЕ ВЕКТОРЫ							
Тема 15.	Собственные векторы и собственные значения матриц. Характеристическое уравнение и характеристический многочлен матрицы. Собственные векторы и собственные значения симметрических матриц.	2					[1–3, 5–8]
	Собственные векторы и собственные значения матриц. Характеристическое уравнение и характеристический многочлен матрицы. Собственные векторы и собственные значения симметрических матриц.		2				[1–3, 5–8] УО
Тема 16. ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАТОРЫ В ЕВКЛИДОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ. КВАДРАТИЧНЫЕ ФОРМЫ							
Тема 16.	Преобразование координат вектора и матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Подобные матрицы. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра знако-	2					[1–5, 8]

	определенности квадратичных форм. Применение квадратичных форм к исследованию кривых и поверхностей второго порядка.							
	Преобразование координат вектора и матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Подобные матрицы. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Знакоопределенные квадратичные формы. Применение квадратичных форм к исследованию кривых и поверхностей второго порядка.		2				[1–5, 8]	
ИТОГО:		34	34					

* – Мероприятия текущего контроля;

КР – контрольная работа;

УО – устный опрос.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный. – 18 издание. – Москва: Айрис-пресс, 2021. – 602 с.
2. Высшая математика. Практикум: учебное пособие в двух частях: часть I / под редакцией С.А. Самалы; [авторы: О.М. Матейко, Н.А. Дегтяренко, В.И. Яшкин, Н.С. Коваленко и др.]. – Минск: РИВШ, 2020. – 329 с.
3. Размыслович, Г.П. Геометрия и алгебра: практикум / Г.П. Размыслович, А.В. Филиппов, В.М. Ширяев. – Минск: Вышэйшая школа, 2018. – 380 с.
4. Веретенников, В.Н. Высшая математика. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.Н. Веретенников; В.Н. Веретенников. – Москва|Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 193 с. Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480175>.
5. Рябушко, А.П. Высшая математика: теория и задачи: учебное пособие: в пяти частях: Часть I: Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной / А.П. Рябушко, Т.А. Жур. – Минск: Выш.шк., 2017 – 302 с.

Дополнительная:

6. Элементы векторной алгебры. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: учебн.-метод. комплекс для студентов техн. спец. / В.С. Вакульчик [и др.]; под общ. ред. В.С. Вакульчик. – Новополоцк: ПГУ, 2009. – 220 с.
7. Высшая математика: учебно-методический комплекс для студентов экономических специальностей: в 3 частях. Часть 1: Элементы линейной алгебры и матричного анализа. Элементы аналитической геометрии. Дифференциальное исчисление / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет; составитель А.В. Капусто. – Новополоцк: ПГУ, 2007. – 259 с.
8. Булдык, Г.М. Сборник задач и упражнений по высшей математике с примерами решений / Г.М. Булдык. – Мн.: Юнипресс, 2002. – 395 с.: ил.
9. Элементы линейной алгебры. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: учебн.-метод. комплекс для студ. техн. спец./ сост. и общ. ред. В.С. Вакульчик. – Новополоцк: ПГУ, 2007. – 352 с.

Судзінска Е. В.

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

MicrosoftOfficeExcelver. 2003 и выше, MATHCAD 2000 PROFESSIONAL и выше, MAPLE 12 и выше, MATLAB 5 и выше.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

1. Матрицы. Основные понятия.
2. Линейные операции над матрицами.
3. Произведение матриц, его особенности и свойства.
4. Определители, свойства определителей.
5. Обратная матрица.
6. Решение систем линейных уравнений, матричный метод, метод Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (алгоритм метода).
8. Основные понятия векторной алгебры.
9. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.
10. Линейная зависимость векторов. Базис.
11. Скалярное произведение векторов и его свойства.
12. Векторное произведение векторов и его свойства.
13. Смешанное произведение векторов и его свойства.
14. Способы задания прямой на плоскости.
15. Взаимное расположение прямых на плоскости.
16. Способы задания прямой в пространстве.
17. Взаимное расположение прямых в пространстве.
18. Способы задания плоскости в пространстве.
19. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
20. Алгебраические линии второго порядка: эллипс.
21. Алгебраические линии второго порядка: гипербола.
22. Алгебраические линии второго порядка: парабола.
23. Поверхности второго порядка.
24. Поверхности второго порядка: цилиндрические и линейчатые поверхности.
25. Ранг матрицы.
26. Теорема Кронекера-Капелли.
27. Линейная зависимость и независимость векторов.
28. Линейные операторы.
29. Собственные значения и собственные векторы матрицы.
30. Квадратичные формы.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» используются современные информационные технологии. Для этого в сетевом доступе размещен комплекс учебных и учебно-методических материалов: учебно-программные материалы, ссылки на учебные издания для теоретического изучения учебной дисциплины, материалы текущего контроля и промежуточной аттестации, вопросы для подготовки к экзамену, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.

Цель самостоятельной работы студентов – усвоение в полном объеме содержания учебной дисциплины и формирование самостоятельности как личностной черты и важного профессионального качества, сущность которых состоит в умении систематизации, планирования и контроля собственной деятельности.

Задача самостоятельной работы студентов – усвоение определенных стандартом знаний, умений и навыков по учебной дисциплине, закрепление и систематизация полученных знаний, их применение при выполнении практических заданий и творческих работ, а также выявление пробелов в системе знаний по предмету.

При изучении учебной дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» используются следующие **формы самостоятельной работы**:

- выполнение и защита типовых расчетов по основным разделам учебной дисциплины;
- выполнение стандартизированных тестов;
- работа студента с учебной, справочной, аналитической и другой литературой и материалами;
- подготовка студента к сдаче промежуточной аттестации.

**Содержание самостоятельной работы студентов
Дневная форма получения высшего образования**

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины.	Тема 2. ОПРЕДЕЛИТЕЛИ ПОРЯДКА N , ИХ СВОЙСТВА И ВЫЧИСЛЕНИЕ. Основная литература: [1–3, 5]. Дополнительная литература: [7–9].	2
	Тема 4. КРАМЕРОВСКИЕ СИСТЕМЫ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ. Основная литература: [1–3, 5]. Дополнительная литература: [7–9].	2
	Тема 5. ВЕКТОРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАЦИИ НАД ВЕКТОРАМИ. СИСТЕМЫ КООРДИНАТ. Основная литература: [1–3, 5]. Дополнительная литература: [7–9].	2
	Тема 6. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. Основная литература: [1–3, 5]. Дополнительная литература: [6–8].	2
	Тема 7. ПРЯМАЯ НА ПЛОСКОСТИ. Основная литература: [1–5]. Дополнительная литература: [6–9].	2
	Тема 8. ПЛОСКОСТЬ И ПРЯМАЯ В ПРОСТРАНСТВЕ. Основная литература: [1–5]. Дополнительная литература: [6–8].	2
	Тема 9. КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА НА ПЛОСКОСТИ. Основная литература: [1–5]. Дополнительная литература: [6–9].	2
	Тема 10. ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА. Основная литература: [1–5]. Дополнительная литература: [6–9].	2
	Тема 15. СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И СОБСТВЕННЫЕ ВЕКТОРЫ. Основная литература: [1–3, 5]. Дополнительная литература: [8].	2
	Тема 16. ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАТОРЫ В ЕВКЛИДОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ. КВАДРАТИЧНЫЕ ФОРМЫ. Основная литература: [1–5]. Дополнительная литература: [8].	2
Подготовка к контрольной работе № 1.	Тема 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. МАТРИЦЫ И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ. Основная литература: [1–3, 5]. Дополнительная литература: [7–9]. Тема 2. ОПРЕДЕЛИТЕЛИ ПОРЯДКА N , ИХ СВОЙСТВА И ВЫЧИСЛЕНИЕ. Основная литература: [1–3, 5]. Дополнительная литература: [7–9].	4

	<p>Тема 4. КРАМЕРОВСКИЕ СИСТЕМЫ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ. Основная литература: [1–3, 5]. Дополнительная литература: [7–9].</p>	
Подготовка к контрольной работе № 2.	<p>Тема 7. ПРЯМАЯ НА ПЛОСКОСТИ. Основная литература: [1–5]. Дополнительная литература: [6–8]. Тема 8. ПЛОСКОСТЬ И ПРЯМАЯ В ПРОСТРАНСТВЕ. Основная литература: [1–5]. Дополнительная литература: [6–8].</p>	4
Подготовка к экзамену.		12
ИТОГО:		40

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Вид работы	Семестр	Тема работы
1	КР № 1	1	Матрицы. Определители. Решение систем линейных уравнений.
2	КР № 2	1	Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве.

Для оценки достижений студентов используется следующий **диагностический инструментарий**:

- контрольная работа;
- устный опрос в ходе практических занятий;
- сдача экзамена по учебной дисциплине.

Диагностика качества усвоения знаний студентами проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Форма промежуточной аттестации – экзамен. Форма проведения экзамена – письменная.

Итоговая экзаменационная отметка по учебной дисциплине за семестр (ИЭ) учитывает отметку по результатам текущего контроля и экзаменационную отметку:

$$\text{ИЭ} = \text{ВК} \cdot \text{ТК} + (1 - \text{ВК}) \cdot \text{ЭО}.$$

ВК – весовой коэффициент для текущего контроля и экзаменационной отметки в итоговую отметку по учебной дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» равен 0,5.

ТК – результат текущего контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий текущего контроля в течение семестра по следующей формуле:

$$\text{ТК} = (\text{КР № 1} + \text{КР № 2}) / 2.$$

ЭО – отметка, полученная студентом на экзамене за письменный ответ по билету. Билет включает три вопроса.

Положительной является отметка не ниже четырех баллов.

ХАРАКТЕРИСТИКА (ОПИСАНИЕ) ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кроме традиционных методов обучения используются активные формы и методы обучения, такие как: мультимедиа-средства, элементы творческого характера на лекционных занятиях и при выполнении аудиторных работ, лекции-

визуализации, метод анализа конкретных ситуаций, а также рейтинговая система оценки знаний.

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

– элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые во время чтения лекций и проведении консультаций;

– элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода на практических занятиях.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Математический анализ	Кафедра математики и компьютерной безопасности	<i>Нет</i>	
Дискретная математика	Кафедра математики и компьютерной безопасности	<i>Нет</i>	
Статистические методы анализа данных	Кафедра экономики	<i>Нет</i>	
Математические методы и модели принятия маркетинговых решений	Кафедра экономики	<i>Нет</i>	

Заведующий кафедрой математики и компьютерной безопасности, кандидат технических наук, доцент



И.Б.Бураченко

Заведующий кафедрой экономики, кандидат экономических наук, доцент



И.В.Зенькова