

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан экономического факультета
В.Е. Левичев

« 25 » 01 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
И.А. Косачев

« 26 » 01 2016 г.

Кафедра математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»

Направление подготовки

380301 «Экономика»

Профиль подготовки

«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

«Финансы и кредит»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Линейная алгебра» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 380301 «Экономика», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2015 г. по направлению «Экономика», для очной и заочной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 5 от « 19 » 01. 2016 г.

Зав. кафедрой,
к.п.н., доцент



М.В. Кокшарова

Одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета, протокол № 3 от « 22 » 01. 2016 г.

Председатель методической комиссии,
к.п.н., доцент



Н.В. Тумбаева

Составитель:
к.ф-м.н., доцент



А.В. Зенков

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу
учебной дисциплины «Линейная алгебра»

на 201 7 - 201 8 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08. 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений нет
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>к.ф.-м.н., доцент</u> ученая степень, должность	<u>[Подпись]</u> подпись	<u>А.В. Зенков</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____

Зав. кафедрой

<u>к.п.н., доцент</u> ученая степень, ученое звание	<u>[Подпись]</u> подпись	<u>М.В. Кокшарова</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	5
2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	5
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	7
5. Тематический план освоения дисциплины.....	8
6. Образовательные технологии.....	10
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	11
7.1 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости	11
7.2 Характеристика фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14
Приложения.....	15

1. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель: оснастить студентов математическим аппаратом, необходимым для применения математических методов в практической деятельности и в исследованиях.

Задачи:

теоретическое освоение студентами основных концепций линейной алгебры;

приобретение практических навыков применения аппарата линейной алгебры в математике и экономике.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

Дисциплина «Линейная алгебра» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики.

Навыки использования языка математики, основные понятия и методы линейной алгебры анализа необходимы для изучения большинства дисциплин учебного плана.

Кроме того, развитие логического и алгоритмического мышления необходимо для овладения основными специальными дисциплинами и играет важную роль в системе профессиональной подготовки специалистов.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения формируемых дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды формируемых компетенций	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
<p>способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>	ОПК-3	<p>основные математические методы и модели принятия решений.</p>	<p>Решать типовые математические задачи, используемые при принятии бизнес решений;</p>	<p>Математическим и статистическими методами решения типовых задач экономики</p>

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления «Экономика» для очной и заочной формы обучения, часов

Вид занятий	Всего о/о	Сем естр	Всего з/о	Всего з/о, ускоренное
		1		
1.Аудиторные занятия, часов, всего	72	72	18	20
1.1 Лекции	30	30	8	8
1.2 Лабораторные работы				
1.3 Практические (семинарские) занятия	42	42	10	12
2. Самостоятельная работа, часов, всего	144	144	198	196
2.1 Курсовой проект(КП), курсовая работа (КР)	-	-	-	-
2.2 Расчетно-графическое задание (РГР)	-	-	-	-
2.3 Самостоятельное изучение разделов	57	57	189	187
2.4 Текущая самоподготовка	60	60		
2.5 Подготовка и сдача экзамена	27	27	9	9
2.6 Контрольная работа (К)	-	-	1	1
Итого часов	216	216	216	216
Форма промежуточной аттестации	Э	Э	Э	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	6	6	6	6

Лабораторные работы не предусмотрены.

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

5. Тематический план изучения дисциплины по учебному плану

Таблица 3 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления «Экономика» для очной формы обучения

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабор. работы	Практич. занят	Самост. работа	
1 семестр						
Матрицы. Действия над матрицами. Определители и их основные свойства.	Понятие матрицы, операции над матрицами, обратная матрица. Определители, способы вычисления, свойства	4		4	4	АКР Д.З.
Решение систем линейных уравнений.	Решение систем линейных уравнений методами Крамера, Гаусса, матричным, методом жордановых исключений	6		12	20	
Элементы векторной алгебры	Понятие вектора, длина, разложение по ортам. Линейные операции, скалярное и векторное произведения	4		6	16	И.З. Д.З.
Прямая на плоскости	Различные виды уравнений прямой на плоскости	4		4	14	И.З. Д.З.
Кривые второго порядка	Окружность, эллипс, гипербола, парабола	2		2	2	
Прямая в пространстве, плоскость	Различные виды уравнений прямой в пространстве. Плоскость. Взаимное расположение прямых, плоскостей, прямой и плоскости.	2		4	4	
Квадратичные формы	Понятие о квадратичной форме. Собственные значения. Знакоопределенность формы.	2		4	11	Д.З.
Задача линейного программирования	Понятие о задаче линейного программирования, графический метод решения	4		4	11	Д.З.

Транспортная задача	Постановка задачи. Открытые и закрытые транспортные задачи	2		2	8	Д.З.
Подготовка к экзамену		х	х	х	27	х
Всего		30		42	144	

Таблица 4

Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество во часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Подготовка к контрольной работе	9	Проверка контрольной работы	См. список литературы, конспекты лекций
2	Выполнение домашнего задания	20	Проверка домашнего задания	См. список литературы, конспекты лекций
3	Выполнение индивидуального задания	20	Защита индивидуального задания	См. список литературы, конспекты лекций
4	Подготовка к устному опросу на занятиях	16	Устный опрос на занятиях	См. список литературы, конспекты лекций

6. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по ООП «Экономика» должны составлять не менее 20% аудиторных занятий. По дисциплине «Линейная алгебра» удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с данной программой составляет 22 процента.

Реализация компетентностного подхода предусматривает при чтении лекций и проведении практических занятий по линейной алгебре применение элементов проблемного обучения. Проводится разбор конкретных ситуаций по применению методов линейной алгебры в решении задач специальных (экономических) дисциплин.

Таблица 4 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях по учебному плану направления «Экономика» для очной формы обучения

Семестр	Вид занятия (Л., ПР.)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
1	Л.	Проблемная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, самостоятельная работа с литературой	8
1	ПР.	Математический диктант; работа в микрогруппах; индивидуальный опрос; фронтальный опрос; разноуровневые КР; творческое ДЗ.	8

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

7.1 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Для контроля текущей успеваемости предусмотрено выполнение домашних заданий (ДЗ) с последующей проверкой. По каждой теме предусмотрено проведение математических диктантов, опросов по теории. Домашние задания направлены на закрепление материала, изученного на лекциях и практических занятиях. Обычно это задачи подобные решенным на занятии. Выполняются аудиторские контрольные работы (АКР) с последующей защитой. Предусмотрено выполнение двух индивидуальных заданий (ИЗ) по темам «Элементы векторной алгебры» ; «Аналитическая геометрия на плоскости» с последующей защитой (защита задания предусматривает и практическую и теоретическую составляющие)

7.2 Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

1. Понятие матрицы. Действия с матрицами.
2. Понятие определителя. Способы вычисления определителей третьего порядка.
3. Определитель третьего порядка. Свойства.
4. Понятия минора и алгебраического дополнения элемента определителя.
5. Основная теорема теории определителей.
6. Обратная матрица. Теорема единственности. Доказать.
7. невырожденная матрица. Теорема существования обратной матрицы. Доказать.
8. Ранг матрицы и способ его вычисления. Пример.
9. Понятие системы линейных уравнений и ее решения. Совместные и несовместные системы. Определенные и неопределенные.
10. Матрица системы, расширенная матрица системы. Теорема Кронекера-Капелли.
11. Формулы Крамера. Пример.
12. Метод Гаусса. Пример.
13. Обыкновенные жордановы исключения
14. Модифицированные жордановы исключения.
15. Определение вектора. Равенство векторов. Угол между векторами. Коллинеарные и ортогональные вектора.
16. Действия с векторами.

17. Линейная комбинация векторов. Понятие линейной зависимости.
18. Теорема о признаках линейной зависимости. Доказать.
19. Теорема о максимальной линейно независимой системе. Доказать.
20. Базис. Координаты вектора. Ортонормированный базис.
21. Упорядоченная пара неколлинеарных векторов плоскости образует базис для векторов этой плоскости. Доказать.
22. Координаты точки. Действия с векторами в координатах.
23. Формула деления отрезка в данном отношении. Вывести.
24. Понятие проекции вектора на вектор. Формула вычисления проекций. Свойства проекций. Доказать одно из них.
25. Скалярное произведение векторов и его свойства. Доказать одно из свойств.
26. Формула скалярного произведения в декартовых координатах. Вывести.
27. Определение векторного произведения и его свойства.
28. Формула векторного произведения в декартовых координатах. Вывести.
29. Смешанное произведение векторов. Теорема о геометрическом свойстве смешанного произведения.
30. Формула смешанного произведения в декартовых координатах. Вывести.
31. Каноническое уравнение прямой. Теорема о промежуточной точке. Доказать.
32. Нормаль прямой. Теорема о нормали. Доказать.
33. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным вектором нормали. Вывести.
34. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным направляющим вектором. Вывести.
35. Параметрические уравнения прямой.
36. Уравнение прямой в «отрезках».
37. Угол наклона прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
38. Формула расстояния от точки до прямой. Вывести.
39. Угол между прямыми и способы его вычисления.
40. Понятие алгебраической линии 2-го порядка.
41. Определение эллипса и вывод его канонического уравнения.
42. Эксцентриситет эллипса и формулы для его вычисления.
43. Определение гиперболы и ее каноническое уравнение.
44. Эксцентриситет и асимптоты гиперболы и формулы для их вычисления.
45. Определение параболы и ее каноническое уравнение.
46. Задача линейного программирования.
47. Геометрический способ решения задачи линейного программирования
48. Квадратичная форма. Характеристическое уравнение. Знакоположительные и знакоотрицательные формы.
49. Транспортная задача.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум для вузов/ ред. Н. Ш. Кремер . - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 909 с. - (Основы наук).

2. Высшая математика для экономистов. Практикум: учебное пособие для вузов/ ред. Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2007. - 479 с. - (Золотой фонд российских учебников).

3. Высшая математика для экономистов: Учебник для вузов/Под ред. Н.Ш. Кремера.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: «ЮНИТИ»,2009.-472 с.

4. Минорский , В. П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для втузов/ В. П. Минорский . - 15-е изд. - М. : Изд-во Физико-математической лит-ры, 2005. - 336 с.

б)дополнительная литература

1. Зайцев, И. А. Высшая математика: Учебник для сельскохозяйственных вузов/ И. А. Зайцев. - 3-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2004. - 400 с.

2. Общий курс высшей математики для экономистов: учебник для вузов/ ред. В. И. Ермаков . - М. : ИНФРА-М, 2010. - 656 с.

3. Зенков А. В. Математика: учебно-методическое пособие для студентов АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2006 - 1: Теория множеств. Математическая логика. Алгебра. - 2006. - 29 с.

4. Тесты по математике: учебно-методическое пособие/ М. В. Кокшарова, Колесникова Т.Г., Миненко С.В., Санарова А.Н. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 53 с.

5. Абакумова Н.А., Гамершмид Н.Л., Кокшарова М.В., Колесникова Т.Г., Кулешова И.Г., Прусакова Г.В., Санарова А.Н., Цымбалист О.В. Высшая математика для специальностей и направлений бакалавриата аграрного вуза. –Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 235 С.

6. Абакумова Н.А., Зенков А.В., Кокшарова М.В., Колесникова Т.Г., Морозова С.В.: Сборник контрольных работ и индивидуальных заданий по высшей математике. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2002. – 157 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Линейная алгебра» сводится к наличию:

- аудиторий для всех видов работ, включая проведение консультаций;
- литературы в библиотеке АГАУ;
- вычислительной техники и программного обеспечения.

Приложение 1

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий основной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «__» _____ 2016 г.

№ п/п	Наименование, выходные данные	Примечание
1	Высшая математика для экономистов : Учебник для вузов / ред. Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 1999. - 471 с.	124
2	Высшая математика для экономистов. Практикум : учебное пособие для вузов / ред. Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2007. - 479 с.	50
3	Высшая математика для экономических специальностей : учебник и практикум для вузов / ред. Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 909 с.	24
4	Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2-х ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. . - М. : Высшая школа. Ч. 1. - 1997. - 304 с.	41
5	Зайцев, И. А. Высшая математика : Учебник для сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев. - 3-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2004. - 400 с.	564
6	Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для вузов / В. П. Минорский. - 15-е изд. - М. : Изд-во Физико-математической лит-ры, 2005. - 336 с.	30
7	Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 1998. - 304 с.	19

Приложение 2

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «__» _____ 2016 г.

№ п/п	Наименование, выходные данные	Примечание
1	Линейные модели в коммерческой и сельскохозяйственной деятельности [Электронный	Сайт Алтайского

	ресурс] : учебно-методическое пособие для бакалавров экономического направления АГАУ / сост.: А. В. Зенков , Г. В. Прусакова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 496 Кб). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010.	ГАУ ЭК биб-ки
2	Линейные модели в коммерческой и сельскохозяйственной деятельности: учебно-методическое пособие для бакалавров экономического направления АГАУ / сост.: А. В. Зенков , Г. В. Прусакова. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010. – 43 с.	45
3	Высшая математика для специальностей и направлений бакалавриата аграрного вуза [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Абакумова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,66 Мб). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2011.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
4	Высшая математика для специальностей и направлений бакалавриата аграрного вуза : учебное пособие / Н. А. Абакумова [и др.]. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2011. - 235 с.	68
5	Тесты по математике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. В. Кокшарова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 748 Кб). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
6	Тесты по математике : учебно-методическое пособие / М. В. Кокшарова [и др.]. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 53 с.	40
7	Методические указания и контрольные задания по высшей математике для студентов-заочников экономических специальностей АГАУ [Электронный ресурс] / сост.: Е. Г. Никулина, Т. А. Сыркина, О. В. Цымбалист. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,64 Мб). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
8	Методические указания и контрольные задания по высшей математике для студентов-заочников экономических специальностей АГАУ / сост.: Е. Г.	43

	Никулина, Т. А. Сыркина, О. В. Цымбалист. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010. - 87 с.	
9	Математика [Электронный ресурс] : методические указания и контрольные задания для студентов-заочников / Н. А. Абакумова [и др.] ; АГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,05МБ). - Барнаул : АГАУ, 2013.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
10	Математика : методические указания и контрольные задания для студентов-заочников / Н. А. Абакумова [и др.] ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2013. - 172 с.	88
11	Антонов, В. И. Математика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие для вузов / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - СПб. : Лань, 2010. - 160 с.	30
12	Сборник контрольных работ и индивидуальных заданий по математике для бакалавров Алтайского ГАУ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Н.А. Абакумова, А.В. Зенков, М.В. Кокшарова, С.В. Морозова, О.В. Цымбалист. – Электрон. текстовые дан. (1 файл : 8,16 МБ). – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2016. - 249 с. – Загл. с титул. экрана	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
13	Абакумова, Н.А. Сборник контрольных работ и индивидуальных заданий по математике для бакалавров Алтайского ГАУ: учебно-методическое пособие/ Н.А. Абакумова, А.В. Зенков, М.В. Кокшарова, С.В. Морозова, О.В. Цымбалист. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. – 248 с.	30

Составитель:

к.ф.-м.н., доцент

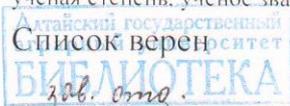
ученая степень, ученое звание

Вен

подпись

А.В. Зенков

И.О. Фамилия



Должность работника библиотеки

О.Г. Морозова

подпись

О.Г. Морозова

И.О. Фамилия

Аннотация дисциплины «Линейная алгебра»

Направление подготовки 380301 «Экономика»

Цель дисциплины: оснастить студентов математическим аппаратом, необходимым для применения математических методов в практической деятельности и в исследованиях.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3)

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
	программа подготовки		
	полная	полная	ускоренная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	72	18	20
в том числе:			
1.1. Лекции	30	8	8
1.2. Лабораторные работы			
1.3. Практические (семинарские) занятия	42	10	12
2. Самостоятельная работа, часов	144	198	196
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	216	216	216
Общая трудоемкость, зачетных единиц	6	6	6

Формы промежуточной аттестации: экзамен

Перечень изучаемых тем:

1. Матрицы, действия над ними. Определители, методы их вычисления. Свойства определителей.
2. Решение систем линейных уравнений (Методы Крамера, Гаусса, матричный, жордановых исключений).
3. Элементы векторной алгебры.
4. Аналитическая геометрия на плоскости. (Прямая, различные виды уравнений прямой. Кривые второго порядка)
5. Аналитическая геометрия в пространстве
6. Квадратичная форма.
7. Задача линейного программирования.
8. Транспортная задача.