

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

Физико-математический факультет

Кафедра алгебры, геометрии и МПМ

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического факультета О.В.
Коровай

(подпись, расшифровка подписи)

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«Линейная алгебра»

Направление подготовки:

Код 5.38.03.01

Экономика

Профиль подготовки

«Мировая экономика и международный бизнес», «финансы и кредит», «налоги и налогообложение», «бухгалтерский учет, анализ и аудит», «экономика и менеджмент»
для набора 2018 года

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

очная

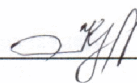
Тирасполь 2018

Рабочая программа дисциплины «*Линейная алгебра*» /сост. Н.Н. Дидурик – Ти-
располь: ГОУ ПГУ, 2018, с. 14.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Линейная алгебра» базовой части цикла Б1.Б.08 студентам очной формы обучения, экономического факультета по направлению подготовки 53.03.01 – «Экономика», профиль «Мировая экономика и международный бизнес», «финансы и кредит», «налоги и налогообложение», «бухгалтерский учет, анализ и аудит», «экономика и менеджмент».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 – «Экономика», профиль «Мировая экономика и международный бизнес», «финансы и кредит», «налоги и налогообложение», «бухгалтерский учет, анализ и аудит», «экономика и менеджмент», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1327 от 12.11.2015 г.

Составитель ст. препод. кафедры
Алгебры, геометрии и МПМ



/Н.Н. Дидурик

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Линейная алгебра» являются:

- дать студентам представление о роли математики в познании окружающего нас мира;
- дать минимально-достаточные знания по данному разделу высшей математики с тем, чтобы подготовить необходимый фундамент для дальнейшего усвоения студентами ряда прикладных задач;
- обучить студентов основам математического аппарата, используемого для решения теоретических и практических задач экономики, финансов и бизнеса;
- сформировать и развить у студентов навыки в применении методологии и методов количественного и качественного анализа с использованием экономико-математического аппарата, вычислительной техники, а также самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследований экономических процессов.

При чтении курса необходимо, не углубляясь в скрупулезные математические доказательства, ориентироваться на прозрачность геометрических и алгебраических истолкований, как самих доказательств так и, что может быть более важно, их результатов.

Все это преследует цель не только подготовить студентов к успешной сдаче экзаменов, но и продемонстрировать им, и научить их пользоваться таким гибким и мощным инструментом, которым является математика.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к учебным дисциплинам базовой части цикла Б1.Б.08 основной образовательной программы (далее - ООП) направления подготовки 38.03.01 – Экономика, квалификация (степень) – Бакалавр.

Дисциплина «Линейная алгебра» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики, курсов алгебры, геометрии и информатики.

Дисциплина «Линейная алгебра» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических и финансово-экономических дисциплин, входящих в ООП бакалавра. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для правильного и глубокого освоения дисциплин профессионального цикла.

Дисциплина «Линейная алгебра» даёт основу для реализации компетенций перечисленных в следующем разделе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций у выпускника по направлению – Экономика – с квалификацией “ Бакалавр:

- способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2),
- способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: язык теории множеств как основу современного языка математики; язык описания отношений, функций; основные принципы аксиоматического построения математических теорий; основные понятия алгебраических систем и алгебр; основные понятия линейной алгебры: вектор, матрица, линейная зависимость, линейное преобразование; различные

формы записи уравнений прямых на плоскости и в пространстве, основные понятия и теоремы матричной алгебры; основные результаты теории систем линейных алгебраических уравнений, ключевые понятия и теоремы теории линейных пространств и линейных операторов, понятие квадратичных форм.

Уметь: выполнять операции над векторами; выполнять операции над матрицами, вычислять ранг матрицы, обратную матрицу, определители n -ого порядка применять на практике методы и приемы решения систем линейных алгебраических уравнений; преобразовывать координаты при переходе от одного базиса к другому, записать матрицу линейного оператора, вычислять собственные значения и собственные векторы линейного оператора, находить норму элемента евклидова пространства, строить ортонормированный базис, применять понятия и факты линейной алгебры при исследовании геометрических объектов; приводить уравнения кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду, применять современные методы линейной алгебры при изучении и анализе экономических процессов.

Владеть: понятиями линейного пространства, подпространства и евклидова пространства, линейного оператора, собственного вектора и собственного значения, сопряженного оператора, ортогональной матрицы и оператора, квадратичной формы, кривых и поверхностей второго порядка; техникой действий над линейными операторами, методами приведения матрицы линейного оператора к диагональному виду.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоем- кость, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
II	4 /144	72	30	-	42	36	экзамен 36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
I	Матричная алгебра	16	4	6	-	6
II	Системы линейных уравнений	22	6	10	-	6
III	Векторная алгебра	10	2	2	-	6
IV	Линейные векторные пространства и подпространства	16	4	6	-	6
V	Линейные отображения	20	6	8	-	6
VI	Элементы аналитической геометрии	24	8	10		6
<i>Всего:</i>		108	30	42	-	36

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные
-------	--------------------------	-------------	-------------	------------------

				пособия
	I	4	Матричная алгебра	
1		2	Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.	Учебное пособие
2		2	Миноры и их алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам некоторой строки или столбца. Обратимые матрицы.	учебное пособие
	II	6	Системы линейных уравнений	
3		2	Основные понятия и определения. Система n линейных уравнений с n переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.	учебное пособие
4		2	Система m линейных уравнений с n переменными. Метод Гаусса и метод Жордана – Гаусса.	учебное пособие
5		2	Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.	учебное пособие
	III	2	Векторная алгебра	
6		1	Векторы на плоскости и в пространстве.	учебное пособие
7		1	Понятие n-мерного вектора. Линейная зависимость и независимость системы векторов.	учебное пособие
	IV	4	Линейные векторные пространства и подпространства	
8		2	Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису.	Учебное пособие
9		2	Линейные подпространства. Евклидово пространство.	Учебное пособие
	V	6	Линейные отображения	
10		2	Общие сведения о линейных отображениях.	учебное пособие
11		2	Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения.	Учебное пособие
12		2	Квадратичные формы.	Учебное пособие
	VI	8	Элементы аналитической геометрии	
13		2	Основные задачи на метод координат.	Учебное пособие
14		2	Различные способы задания прямой. Основные метрические задачи прямой.	Учебное пособие
15		2	Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение трех векторов.	Учебное пособие
16		2	Плоскости и прямые в пространстве. Различные способы задания.	Учебное пособие
Итого:		30		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
-------	--------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------

	I	6	Матричная алгебра	
1		2	Матрицы. Операции над матрицами.	учебное пособие
2		2	Вычисление определителей.	учебное пособие
3		2	Нахождение обратной матрицы. Матричные уравнения.	учебное пособие
	II	10	Системы линейных уравнений	
4		2	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, матричным методом.	учебное пособие
5		2	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, Жордано-Гаусса.	учебное пособие
6		2	Нахождение базисного решения системы линейных уравнений.	учебное пособие
7		2	Фундаментальный набор решений однородной системы линейных уравнений.	учебное пособие
8		2	Контрольная работа №1	Карточки с заданиями
	III	2	Векторная алгебра	
9		2	Векторы на плоскости и в пространстве. Линейная зависимость и независимость системы векторов.	учебное пособие
	IV	6	Линейные векторные пространства и подпространства	
10		2	Размерность и базис векторного пространства.	Учебное пособие
11		2	Переход к новому базису. Связь между координат вектора в различных базисах.	Учебное пособие
12		2	Контрольная работа №2	Карточки с заданиями
	V	8	Линейные отображения	
13		2	Линейные операторы. Матрица линейного оператора.	учебное пособие
14		2	Нахождение собственных векторов линейного оператора.	учебное пособие
15		2	Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.	учебное пособие
16		2	Исследование знакоопределенности квадратичной формы.	учебное пособие
	VI	10	Элементы аналитической геометрии	
17		2	Простейшие задачи в координатах.	учебное пособие
18		2	Общее уравнение прямой. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.	учебное пособие
19		2	Векторное и смешанное произведение векторов.	учебное пособие
20		2	Различные способы задания плоскости. Различные способы задания прямой.	учебное пособие
21		2	Контрольная работа №3	Карточки с заданиями
	Итого:	42		

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
I	1	Матрицы. Действия над матрицами. <i>Выполнение индивидуальных заданий.</i>	2
	2	Вычисление определителей разложением по столбцу или по строке, приведением к диагональному виду. <i>Выполнение индивидуальных заданий.</i>	1
	3	Ранг матрицы. Обратная матрица. Доказательство теоремы о существовании обратной матрицы. <i>Выполнение индивидуальных заданий.</i>	2
	4	Решение матричных уравнений. <i>Выполнение индивидуальных заданий.</i>	1
II	5	Метод Жордана-Гаусса. Вывод формул полного исключения неизвестных. <i>Выполнение индивидуальных заданий.</i>	2
	6	Правило Крамера для случаев: систем 2-х уравнений с 2-мя неизвестными; 3-х уравнений с 3-мя неизвестными; n - уравнений с n - неизвестными. <i>Выполнение индивидуальных заданий.</i>	1
	7	Опорные решения. Вывод правил симплексных преобразований. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	1
	8	Модель многоотраслевой экономики Леонтьева. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	1
	9	Доказательство и применение теоремы Кронекера – Капелли. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i> Разложение вектора по базису и по системе векторов. <i>Выполнение индивидуальных заданий.</i>	2
III	10	Векторы на плоскости и в пространстве. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	2
	11	Координаты вектора. Проекция вектора. Скалярное произведение вектора. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	2
	12	n – мерные векторы. Линейная зависимость и независимость системы векторов. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	2
IV	13	Размерность и базис векторного пространства. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	2
	14	Разложение вектора по базису и по системе векторов. <i>Выполнение индивидуальных заданий.</i>	1
	15	Переход от одного базиса к другому. Матрица перехода. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. <i>Выполнение индивидуальных заданий.</i>	1
	16	Линейное пространство. Подпространства линей-	1

		ного пространства. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	
	17	Евклидово пространство. Норма элемента евклидова пространства. Ортонормированный базис. Построение ортонормированного базиса. <i>изучение теории с последующей защитой.</i>	1
V	18	Линейные операторы. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. <i>изучение теории с последующей защитой.</i>	2
	19	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. <i>Выполнение индивидуальных заданий.</i>	1
	20	Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием переменных. <i>Выполнение индивидуальных заданий.</i>	1
	21	Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	1
	22	Линейная модель обмена. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	1
VI	19	Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнения прямой. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	2
	20	Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	1
	21	Кривые второго порядка. Вывод канонических уравнений: эллипса, гиперболы, параболы. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	1
	22	Полярные координаты. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	1
	23	Плоскость и прямая в пространстве. <i>Изучение теории с последующей защитой.</i>	1
		Всего:	36

5. Курсовые проекты и курсовые работы

Курсовые проекты и курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Линейная алгебра» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Образовательные технологии обучения:

- педагогические (обучающие);
- информационно-развивающие;
- деятельностные;
- развивающие;
- личностно ориентированные;

- модульные;
- контекстные;
- технология концентрированного обучения;
- задачная (поисково-исследовательская) технология;
- технология критериально-ориентированного обучения (полного усвоения);
- технология коллективной мыслительной деятельности;
- технология визуализации учебной информации;

Инновационные методы обучения:

- **информационные методы обучения** (проблемная лекция, лекция-дискуссия (лекция-обсуждение), комплексная лекция (лекция-панель, лекция вдвоем), письменная программированная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками (метод контрольного изложения), лекция-конференция;
- **операционные методы обучения** (имитационный тренинг)
- **поисковые методы обучения** (дискуссия, групповая дискуссия (обсуждение вполголоса), творческий диалог, «думай и слушай», мозговая атака или мозговой штурм, лабиринт действия, беседы по Сократу, деловая корзина, прогрессивный семинар, студия активного случая, метод аналогии, теория решения изобретательских задач, деловая игра, имитационные игры, операционные игры.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
II семестр	Л	Письменная программированная лекция; интерактивная лекция-конференция (при наличии интерактивной доски, проектора).	10
	ПР	Работа с научными калькуляторами серии ES; Работа с редактором электронных таблиц Microsoft Excel; решение профессионально-ориентированных задач; электронное тестирование.	10
	ЛР	-	-
Итого:			20 ч.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Лекционные и практические занятия проводятся, как правило, в традиционной форме. Однако планируется применять следующие виды интерактивных форм: круглый стол (дискуссия, дебаты); мозговой штурм (брейншторм, мозговая атака); деловые и ролевые игры; Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

Самостоятельная работа включает: подготовку к лекционным занятиям, к тестам, контрольным работам, выполнение домашних заданий, подготовку к экзамену.

Для текущего контроля успеваемости используются: контрольные работы, устный опрос, коллоквиум по вопросам, индивидуальные домашние задания (по вариантам контрольных работ).

Вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, проведение тестирования с использованием ПК, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины:

Вопросы к экзамену II семестр

1. Основные сведения о матрицах.
2. Виды матриц.
3. Операции над матрицами.
4. Определители квадратных матриц.

5. Свойства определителей.
6. Миноры и алгебраические дополнения.
7. Обратная матрица.
8. Матрицы элементарных преобразований.
9. Нахождение обратной матрицы.
10. Ранг матрицы. Ступенчатые матрицы.
11. Общий вид системы линейных уравнений.
12. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.
13. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
14. Метод Жордано-Гаусса решения систем линейных уравнений.
15. Теорема Кронекера-Капелли.
16. Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальные решения.
17. Векторы на плоскости и в пространстве. Координаты вектора.
18. Скалярное произведение векторов. Свойства.
19. Понятие n-мерного вектора.
20. Линейная зависимость и независимость векторов. Свойства.
21. Линейное пространство. Определение векторного пространства.
22. Размерность и базис векторного пространства.
23. Переход к новому базису.
24. Линейные подпространства. Способы задания линейных подпространств.
25. Евклидово пространство.
26. Ортонормированная система векторов.
27. Определение отображения.
28. Линейные операторы. Матрица линейного оператора.
29. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
30. Понятие квадратичной формы. Канонический вид квадратичной формы.
31. Свойства канонических форм.
32. Критерий Сильвестра.
33. Основные задачи на метод координат.
34. Различные способы задания прямой.
35. Взаимное расположение двух прямых.
36. Основные метрические задачи прямой.
37. Кривые второго порядка на плоскости. Эллипс.
38. Гипербола. Определение. Каноническое уравнение.
39. Векторное произведение векторов. Свойства.
40. Смешанное произведение векторов.
41. Различные способы задания плоскости в пространстве и виды уравнений.
42. Прямая линия в пространстве.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

В данном курсе предусмотрены три контрольные работы во II семестре, примерные варианты которых представлены ниже.

Цель выполнения работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов в решении задач.

Студенты, не сдавшие контрольные работы, к экзамену не допускаются.

Контрольная работа №1

1. Вычислить определитель
$$\begin{vmatrix} 2 & -3 & -2 & 5 \\ -3 & 1 & 3 & -2 \\ 2 & 2 & 4 & -3 \\ -3 & -2 & 2 & 4 \end{vmatrix}$$

2. Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса $\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 4, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -1, \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 11 \end{cases}$
4. Вычислить $D = 2C - (AB)^T$, если
 $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 5 & 4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -6 & 7 & 3 \\ 4 & -5 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -4 & 5 & 2 \\ 2 & -4 & 3 \\ 1 & 4 & -7 \end{pmatrix}$

Контрольная работа №2

1. Найти размерность и базис линейного пространства, в котором заданы векторы, а) сколько базисов можно построить да данных векторах, б) задав базис, разложить остальные векторы по этому базису.
 $a_1 = (1, 2, 3, 1); a_2 = (-1, 0, 1, -1); a_3 = (0, 0, 0, 3); a_4 = (2, 1, 1, 1); a_5 = (2, 3, 5, 4);$
2. Найти какой-либо фундаментальный набор решений однородной системы уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 0, \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 5x_4 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 - 4x_4 = 0 \end{cases}$$
3. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому
 $e_1 = (1, 1, 2), e_2 = (2, -1, 3), e_3 = (2, 3, -1);$
 $e'_1 = (2, -3, -1), e'_2 = (3, 1, 2), e'_3 = (1, 2, 1)$

Контрольная работа №3

Задание 1. Даны вершины треугольника $A(-2, 3), B(-1, -4), C(3, 2)$. Найти:

- Уравнения сторон треугольника,
- Уравнение медианы, проведенной из вершины C ,
- Точку пересечения со стороной биссектрисы, проведенной из вершины B ,
- Уравнение высоты, проведенной из вершины A ,
- Уравнение прямой, проходящей через вершину A , параллельная стороне BC .

Задание 2. Тетраэдр построен на векторах $AB\{1, -2, 2\}, AC\{1, 2, 10\}, AD\{8, 4, 8\}$. Вычислить:

- Объем тетраэдра;
- Площадь основания;
- Длину высоты, опущенной из вершины D ;
- $\cos(\angle AB, BC)$

Задание 3. Найти собственные значения и собственные векторы линейного оператора заданного матрицей $M_{\varphi} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 1 & -3 & 1 \\ -4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный процесс должен быть обеспечен соответствующими службами. Это, во-первых, компьютерные классы с локальными сетями; библиотека с постоянно обновляемым фондом; доступный Internet и методическими разработками кафедры. Содержание учебно-методического, информационного и материально-технического обеспечения данной дисциплины, начиная со списка литературы.

8.1. Основная литература:

1. Высшая математика для экономистов. Под редакцией Кремера Н.Ш. М. «ЮНИТИ», 2008. – 480с.
2. В.Н. Малыхин Математика в экономике. Учебное пособие. Москва: ИНФРА – М 2002, 325с.
3. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М., Наука, 1997. – 512с.
4. Ильин В. А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра: Учеб.: Для вузов. — 6-е изд., стер. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 280 с.
5. располь, Изд-во ПУ 2006, 124 стр.
6. Исследование операций в экономике. Под редакцией Кремера Н.Ш. М: «ЮНИТИ», 1997, 408с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Кудрявцев В.А., Демидович Б. Д. «Краткий курс высшей математики», М.: ООО "Издательство Астрель"; ООО "Издательство АСТ", 2001. - 656 с
2. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 336с.
3. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.— 10-е изд., испр. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 304 с.
4. А.Ф. Гамецкий, Д.И. Соломон. Исследование операций, т 1. Кишинэу: Еврика, 2004, 456с.
5. И.Л. Акулич. Математическое программирование в примерах и задачах: Учебное пособие для студентов экономических специальностей вузов. М: Высшая школа, 1986, 319с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://a-geometry.narod.ru/problems/problems.htm>
2. Allmath.ru – математический портал, на котором опубликованы материалы по различным разделам математики.
3. Электронные учебники по высшей математике.
<http://www.mathelp.spb.ru/magazin.htm>
4. Электронные информационные ресурсы по естественным наукам на сайте Научной библиотеки ЮУрГУ. <http://lib.susu.ac.ru/main1/index.html>

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий:

Электронные варианты текстов лекций и образцов решений примеров и задач.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для освоения дисциплины необходимы: учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, аудитория оборудованная компьютером, проектором, настольной видеокамерой и экраном.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

В качестве особенности организации самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины отметим то, что 36 часов выделено на самостоятельную работу, 36 часов отводится на экзамен во втором семестре.

Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется изучать темы по конспектам лекций и базовым учебникам (основной блок) с последующей сдачей экзамена; конспектировать вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, пользуясь базовыми учебниками и методическими рекомендациями по теме (самостоятельная работа) с последующей защитой на индивидуальных консультациях; решать контрольные задания, пользуясь методическими пособиями во время плановых контрольных работ и на индивидуальных консультациях.

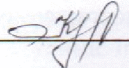
11. Технологическая карта дисциплины

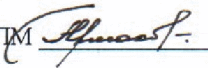
Курс I группа ЭФ18ДР62МЭ1(102), ЭФ18ДР62ФК1(103), ЭФ18ДР62НН1(104),
ЭФ18ДР62БУ1(105), ЭФ18ДР62ЭМ1(107) семестр 2

Преподаватель – лектор Дидурик Наталья Николаевна

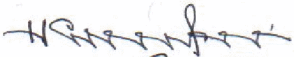
Преподаватели, ведущие практические занятия: Наталья Николаевна Дидурик
Кафедра Алгебры, геометрии и МПМ

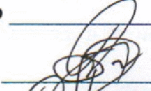
Модульно – рейтинговая система не введена

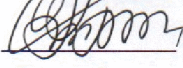
Составитель  /Дидурик Н.Н., ст. преподаватель кафедры алгебры, геометрии и МПМ

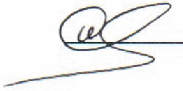
Зав. кафедрой алгебры, геометрии и МПМ  / Ермакова Г.Н., доцент

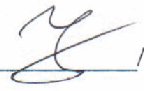
Согласовано:

1. Зав. выпускающих кафедр  / Смоленский Н.Н., к.э.н., доцент

 /Сенокосова Л.Г., д.э.н., профессор

 /Стасюк Т.П., к.э.н., доцент

 /Сафронов Ю.М., к.э.н., доцент

2. Декан экономического факультета  / Узун И.Н., к.э.н., доцент