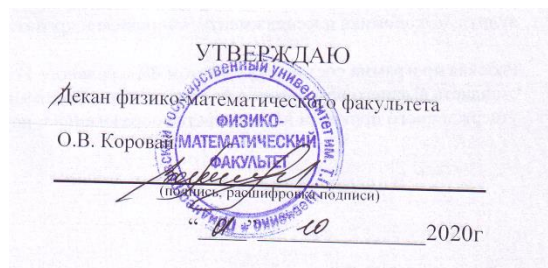


ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

Физико-математический факультет

Кафедра алгебры, геометрии и МПМ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020/2021 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«Линейная алгебра»

Направление подготовки:

Код 5.38.03.01

«Экономика»

Профили подготовки:

«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»,

«Экономика и менеджмент»,

«Финансы и кредит»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

заочная

2020 года набора

Тирасполь 2020

Рабочая программа дисциплины «*Линейная алгебра*» /сост. Н.Н. Малютина – Тирасполь:

ГОУ ПГУ, 2020, с.14.

Рабочая программа предназначена для преподавания базовой дисциплины «Линейная алгебра» студентам заочной формы обучения, экономического факультета по направлению подготовки: 5.38.03.01 – «Экономика», профилям подготовки: «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Экономика и менеджмент», «Финансы и кредит».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 5.38.03.01 – «Экономика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ Пр. №1327 от 12.11.2015 г.

Составитель

/  /

Малютина Н.Н., ст. преп. кафедры алгебры,
геометрии и МПМ

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Линейная алгебра» является:

- 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.

В соответствии с обозначенной целью основными задачами, решаемыми в рамках данного курса, являются:

1. теоретическое освоение студентами основных положений курса «Линейная алгебра»;
2. формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания основ теории вероятностей, математической статистики и методов оптимальных решений;
3. приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий в их взаимной связи, а также задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования;
4. формирование умений решения оптимизационных задач с использованием аппарата математического анализа.
5. совершенствование логического и аналитического мышления студентов для развития умения: понимать, анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, объяснять, представлять и т.д.

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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра» является базовой дисциплиной цикла Б1.Б.08 дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 5.38.03.01 – «Экономика» ("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 ОПОП 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. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в профессиональной сфере в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 5.38.03.01 Экономика ("бакалавр").

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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

4. Структура и содержание дисциплины

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

Се- местр	Количество часов						Форма кон- троля
	Трудо- емкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб · раб.	Практич. зан		
I(УС)	74	74	8		8	58	
I	70	70	-		2	59	Экзамен, контроль- ная работа (9)

Итого:	4 з.е /144 ч	144	8		10	117	9
--------	--------------	-----	---	--	----	-----	---

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	Системы линейных уравнений	24	2	2	-	20
II	Векторная алгебра	21	1	1	-	19
III	Матрицы и определители	23	1	2	-	20
IV	Квадратичные формы	17	1	1		15
V	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	27	2	2	-	23
VI	Элементы линейного программирования	23	1	2	-	20
Всего:		135	8	10	-	117

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1.	I	1	Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. Основные понятия и определения. Метод Жордана-Гаусса. Таблицы Гаусса. Решение систем уравнений в таблицах Гаусса. Нахождение базисных решений.	Методические пособия
2.	I	1	Опорные решения системы уравнений. Правила симплексных преобразований. Нахождение опорных решений в таблицах.	Методические пособия
3.	II	1	Векторная алгебра. n-мерные векторы. Прямоугольная система координат. Понятие точки и вектора. Длина вектора. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Линейная комбинация векторов и разложение вектора по системе векторов. Линейно-зависимые и линейно независимые системы векторов. Ранг и базис системы векторов. Связь системы векторов с системой линейных алгебраических уравнений.	Методические пособия
4.	III	1	Матрицы и определители. Матрицы, операции над матрицами. Определители. Основные свойства определителей. Правило Крамера. Обратная матрица. Минор k-го порядка. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Обратная матрица. Нахождение	Методические пособия

			ние A^{-1} с помощью A_{ij} . Нахождение A^{-1} в таблицах Гаусса. Решение систем уравнений с помощью A^{-1} .	
5.	IV	1	Квадратичные формы. Основные определения. Матричная запись квадратичной формы. Линейное преобразование переменных. Преобразование квадратичной формы.	Методические пособия
6.	V	1	Элементы аналитической геометрии. Метод координат. Системы координат и их типы. Левые и правые системы координат. Прямые и плоскости в аффинном пространстве. Деление отрезка в заданном отношении. Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнения прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	Методические пособия
7.	V	1	Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнения прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Линии 2-го порядка. Алгебраическая линия. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	Методические пособия
8.	VI	1	Элементы линейного программирования. Задача об оптимальном плане выпуска продукции. Основные понятия линейного программирования. Постановка задачи математическое программирование. Построение математической модели. Общая задача линейного программирования (ЗЛП). ЗЛП в стандартной форме. Различные формы записи ЗЛП. Понятия плана, опорного и оптимального планов ЗЛП. Геометрическая интерпретация. Графический метод решения ЗЛП. Свойства решений ЗЛП, 4 теоремы. Нахождение исходного опорного решения (1-й этап симплекс-метода). Симплекс – алгоритм (2-й этап симплекс – метода). Основная теорема симплекс-метода. Симплекс – таблицы. Метод искусственного базиса. Теорема, связывающая оптимальные решения исходной задачи и М-задачи.	Методические пособия
	Всего:	8 ч.		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1.	I	1	Решение систем уравнений методом Жордана-Гаусса.	Методические рекомендации

2.	I	1	Опорные решения. Правила симплексных преобразований. Применение опорных решений в экономике. Нахождение базисных решений системы уравнений.	Методические рекомендации
3.	II	1	Векторы ($n=2$, $n=3$). n -мерные векторы. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов. Разложение вектора по системе векторов. Ранг, базис системы векторов. Разложение вектора по базису. Переход от одного базиса к другому.	Методические рекомендации
4.	III	1	Матрицы. Операции над матрицами. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	Методические рекомендации
5.	III	1	Определители 2-го, 3-го, n -го порядков. Свойства определителей. Решение систем уравнений методом Крамера ($n=2$, $n=3$).	Методические рекомендации
6.	IV	1	Квадратичные формы.	Методические рекомендации
7.	V	1	Прямая на плоскости. Применение уравнения прямой при решении простейших экономических задач. Плоскость в пространстве.	Методические рекомендации
8.	V	1	Прямая в пространстве. Операции над векторами. Сложение векторов и умножение вектора на число. Модуль вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Кривые 2-го порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.	Методические рекомендации
9.	VI	1	Построение математических моделей экономических задач. Приведение ЗЛП к стандартному виду и запись ограничений задачи в виде неравенств. Графический метод решения ЗЛП.	Методические рекомендации
10.	VI	1	Решение ЗЛП симплекс-методом. Случай ограниченной функции. Решение ЗЛП симплекс-методом. Случай неограниченной функции.	Методические рекомендации
	Всего:	10 ч.		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
I	1	Метод Жордана – Гаусса. Вывод формул полного исключения неизвестных. СРС 1, 3.	10
	2	Опорные решения. Вывод правил симплексных преобразований. СРС 1, 2.	10
II	3	n -мерное векторное (точечное) пространство. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Теорема 3, 4 – доказательство. СРС 1, 3.	10
	4	Разложение вектора по базису и по системе век-	9

		торов. СРС 1, 3.	
III	5	Матрицы, определители, свойства определителей. Доказательства теорем 1 и 2. СРС 1, 3.	5
	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. СРС 1, 3.	5
	7	Обратная матрица. Доказательство теоремы о существовании обратной матрицы. СРС 1, 3.	5
	8	Теорема Кронекера – Капелли. СРС 1.	5
IV	9	Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду (метод Лагранжа). СРС 1, 2.	5
	10	Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием переменных. СРС 1, 2.	5
	11	Знакоопределенные квадратичные формы. СРС 1, 2.	5
V	12	Прямая линия на плоскости. Расстояние от точки до прямой. СРС 1, 3.	4
	13	Кривые 2- го порядка. Вывод канонических уравнений: эллипса, гиперболы, параболы. СРС 1, 2.	4
	14	Применение квадратичных форм для приведения к каноническому виду уравнений 2-го порядка. СРС 1, 2.	4
	15	Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности 2-го порядка. СРС 1, 2.	4
	16	Выпуклые множества. Определение отрезка в n - мерном пространстве. СРС 1.	4
	17	Выпуклая линейная комбинация. Доказательство теоремы о представлении (случай неограниченной области). СРС 1, 2.	3
VI	18	Графический метод решения различных задач линейного программирования (ЗЛП). Свойства решений ЗЛП. Доказательство четырех теорем. СРС 1, 3.	4
	19	Симплексный метод. Доказательство основной теоремы симплексного метода (три случая). СРС 1, 3.	4
	20	Альтернативный оптимум в ЗЛП. Геометрическая интерпретация. Решение различных экономических задач. СРС 1, 2.	4
	21	Вырожденность в ЗЛП. Предупреждение закливания. Примеры вырожденных ЗЛП с графической иллюстрацией. СРС 1, 2.	4
	22	М – метод. Решение экономических задач с графической иллюстрацией опорных планов М – задачи. Доказательство теоремы. СРС 1, 3.	4
		Итого:	117

Виды самостоятельной работы:

СРС 1: изучение теоретического материала;

СРС 2: решение задач;
СРС 3: решение задач с последующей защитой.

5. Лабораторный практикум:

Не предусмотрен

6. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрены

7. 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;
- развивающие;
- модульные;
- задачная (поисково-исследовательская) технология;
- технология критериально- ориентированного обучения (полного усвоения);
- технология коллективной мыслительной деятельности;
- технология визуализации учебной информации;

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
I	ПР	Работа с научными калькуляторами серии ES; Работа с редактором электронных таблиц Microsoft Excel; решение профессионально-ориентированных задач; электронное тестирование.	2
Итого:			2 ч.

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

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

Вопросы сессионного контроля

I семестр

1. Система m линейных уравнений с n неизвестными. Основные понятия.
2. Метод Жордана-Гаусса. Формулы полного исключения.
3. Опорные решения. Правила симплексных преобразований.
4. N -мерные векторы ($n=1, n=2, n=3$). Длина вектора. Примеры использования векторов в экономике.
5. Операции над векторами. Понятие n -мерного векторного пространства.
6. Расстояние между двумя точками. Понятие евклидова пространства.
7. Деление отрезка в данном отношении.
8. Угол между векторами.
9. Линейная комбинация векторов.

10. Разложение вектора по системе векторов. Существование и единственность разложения.
11. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Лемма.
12. Теоремы о линейно зависимых и линейно независимых системах векторов.
13. Ранг и базис системы векторов. Теорема о базисах.
14. Разложение вектора по базису. Единственность разложения.
15. Связь системы векторов с системой линейных уравнений.
16. Матрицы. Операции над матрицами. Транспонирование матриц.
17. Определители 2-го порядка. Решение системы двух уравнений с двумя неизвестными методом Крамера.
18. Определители 3-го порядка, n -мерного порядка. Решение системы трёх уравнений с тремя неизвестными методом Крамера.
19. Свойства определителей.
20. Обратная матрица и её нахождение с помощью A_{ij} . Матричная алгебра в экономике.
21. Минор k -ого порядка. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
22. Характеристический полином. Собственные значения и собственные векторы матриц.
23. Различные формы записи системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение системы уравнений с помощью обратной матрицы.
24. Нахождение обратной матрицы в таблицах Гаусса.
25. Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой.
26. Угол между двумя прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
27. Расстояние от точки до прямой. Использование прямой при решении экономических задач.
28. Уравнение плоскости в пространстве. Общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках. Нормированное уравнение плоскости.
29. Расстояние от точки до плоскости.
30. Прямая в пространстве, различные уравнения прямой в пространстве.
31. Угол между двумя прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
32. Плоскость и прямая в пространстве, угол между ними. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
33. Кривые 2-го порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.
34. Определение отрезка в n -мерном пространстве.
35. Выпуклые множества. Угловые точки, многоугольник, многогранник, опорная прямая, опорная плоскость.
36. Системы линейных неравенств и их решение.
37. Теорема о представлении точки выпуклого многогранника через его угловые точки.
38. Квадратичные формы.
39. Линейные преобразования квадратичной формы.
40. Линейные операторы и их матрицы. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду.
41. Линейные, билинейные квадратичные формы. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы.
42. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием.
43. Неотрицательные матрицы, положительные матрицы. Теорема Перрона-Фрабениуса о наибольшем действительном положительном собственном значении.
44. Предмет математического программирования. Краткая характеристика изучаемых задач.
45. Математическое моделирование: понятие модели, особенности модели.
46. Этапы математического моделирования экономических задач.
47. Задача об оптимальном плане выпуска продукции.

48. Общая задача линейного программирования (ЗЛП). ЗЛП в стандартной форме.
49. Различные формы записи ЗЛП.
50. Приведение любой ЗЛП к стандартному виду. Переход от ЗЛП в стандартном виде к ЗЛП с ограничениями - неравенствами.
51. Геометрическая интерпретация ЗЛП.
52. Графический метод решения ЗЛП.
53. Свойства решений ЗЛП (4 теоремы):
 - Теорема о выпуклости множества планов ЗЛП (теорема № 1).
 - Теорема об угловой точке (теорема № 2).
 - Теорема о соответствии опорному плану ЗЛП угловой точки многогранника решений ЗЛП (теорема № 3).
 - Теорема о соответствии угловой точке опорного плана (теорема № 4)
54. Симплекс - метод, 2 этапа метода:
 - нахождение исходного опорного плана, канонический вид ЗЛП,
 - симплекс - алгоритм.
55. Основная теорема симплекс - метода.
56. Симплекс - таблицы.
57. Альтернативный оптимум в ЗЛП, вырожденность в ЗЛП.
58. Метод искусственного базиса. М - задача.
59. Теорема о связи между решениями исходной задачи и М - задачи.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

В данном курсе предусмотрена контрольная работа во I семестре, примерные варианты которых представлены ниже.

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

Студенты, не сдавшие контрольную работу к экзамену не допускаются.

Контрольная работа №1

$$1. \text{ Решить систему линейных уравнений методом Гаусса: } \begin{cases} 4x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + x_5 = 12 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 - x_4 - x_5 = 6 \\ 5x_1 + 4x_2 + 5x_3 + x_4 - x_5 = 28 \end{cases}$$

2. Найти какой-нибудь базис системы и все векторы, которые не входят в базис выразить через векторы базиса: $a_1 = (3, 2, 1)$; $a_2 = (-1, 3, -2)$; $a_3 = (-2, 5, -1)$; $a_4 = (6, 5, 3)$

3. Решить систему линейных уравнений, выделив фундаментальные решения.

$$\begin{cases} 3x_1 - 6x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 0 \\ 4x_1 - 8x_2 + 17x_3 + 11x_4 = 0 \end{cases}$$

Контрольная работа №2

$$1. \text{ Найти } A^{-1} \text{ в таблицах Гаусса: } A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 7 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$2. \text{ Решить методом Крамера: } \begin{cases} 5x_1 - 4x_2 + x_3 = -9 \\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 15 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -2 \end{cases}$$

3. Вычислить определитель 4-го порядка:

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 & -1 & 7 \\ 1 & 1 & -2 & -3 \\ 1 & 2 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

Контрольная работа №3

1. Найти собственные значения и собственные векторы линейного оператора, если

$$M_{\varphi} = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -1 \\ -3 & 5 & -1 \\ -3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Даны вершины треугольника $A(-3,12)$, $B(3,-4)$, $C(5,-4)$. Найти уравнения сторон треугольника, уравнение медианы, проведенной из вершины C , уравнение биссектрисы, проведенной из вершины B , уравнение высоты, проведенной из вершины A .

3. Тетраэдр построен на векторах $\overline{AB}\{-2,3,0\}$, $\overline{AC}\{-2,0,6\}$, $\overline{AD}\{0,3,8\}$. Вычислить объем тетраэдра, площади сторон, длину высоты, опущенной из вершины D .

9. 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.

9.1. Основная литература:

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Учебное пособие Елькин А.Г. 2018, Вузовское образование.
2. Линейная алгебра. Решение типовых задач. Учебное пособие Емельянова Т.В., Кольчатова А.М. 2018, Ай Пи Эр Медиа.
3. Линейная алгебра. Часть 1. Учебно-методическое пособие Поддубная М.Л., Свердлова Е.Г. 2016, Вузовское образование.
4. Алгебра и теория чисел. Часть 1. Учебное пособие Веретенников Б.М., Михалева М.М. 2014, Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ Гриф: гриф.
5. Линейная алгебра. Учебное пособие Сибириков Е.Б. 2014, Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики.
6. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Методические указания, решение типовых задач и варианты заданий для студентов 1-го курса МГСУ, обучающихся по направлениям подготовки 080100 «Экономика», 080200 «Менеджмент», 230100 «Информатика и вычислительная техника» 2014, Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ.
7. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Учебное пособие Ивлева А.М., Прилуцкая П.И., Черных И.Д. 2014, Новосибирский государственный технический университет Гриф: гриф.
8. Линейная алгебра для экономистов. Учебное пособие Попов Л.Д., Фоминых М.М. 2013, Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ Гриф: гриф.
9. Линейная алгебра. Учебное пособие Кощеев А.С., Медведева М.А., Никонов О.И. 2013, Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ Гриф: гриф.
10. Контрольные задания по линейной алгебре для экономистов. Н.Н. Малютина, Тирасполь, РИО ПГУ, 2015.

9.2. Дополнительная литература:

1. Методы оптимизации. Учебное пособие Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н. 2018, Вузовское образование.
2. Экономико-математические методы и моделирование. Учебное пособие. Яроцкая Е.В. 2018, Ай Пи Эр Медиа.
3. Высшая математика для экономистов. Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. 2017, ЮНИТИ-ДАНА Гриф: гриф МО, УМЦ.
4. Алгебра матриц и линейные пространства Михалев А.А., Михалев А.В. 2016, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ).
5. Высшая математика для экономистов. Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. 2017, ЮНИТИ-ДАНА Гриф: гриф МО, УМЦ.

9.3. 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.mathhelp.spb.ru/magazin.htm>
4. Электронные информационные ресурсы по естественным наукам на сайте Научной библиотеки ЮУрГУ. <http://lib.susu.ac.ru/main1/index.html>

9.4. Методические указания и материалы по видам занятий:

Электронные варианты текстов лекций и образцов решений примеров и задач.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

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

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

В качестве особенности организации самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины отметим то, что 117 часов выделено на самостоятельную работу, 36 часов отводится на экзамен в первом семестре, на зимней сессии.

Дисциплина входит в образовательный модуль Б.1 Математический цикл, блок дисциплин Б1.Б.08 «Базовая часть». Совместно с дисциплиной изучаются: математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, методы оптимальных решений, математические методы и модели в экономике.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Линейная алгебра» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 5.38.03.01 «Экономика».

12. Технологическая карта дисциплины

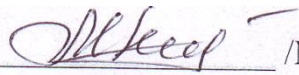
Курс I группы: ЭФ20ВР62БУ1, ЭФ20ВР62ФК1, ЭФ20ВР62ЭМ1, семестр 1

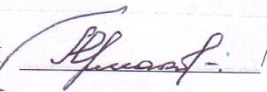
Преподаватель – лектор Малютина Надежда Николаевна

Преподаватель, ведущий практические занятия: Н.Н. Малютина

Кафедра алгебры, геометрии и МПМ

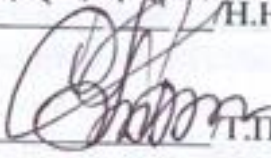
Модульно – рейтинговая система не введена

Составитель  /Малютина Н.Н., ст. преподаватель

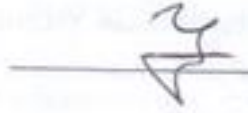
Зав. кафедрой  /Ермакова Г.Н., доцент

Согласовано

2. Зав. выпускающей  /Н.Н. Смоленский, к.э.н., доц./
кафедры

3. Зав. выпускающей  /Т.П. Стасюк, к.э.н., доц./
кафедры

4. Зав. выпускающей  /Ю.М. Сафронов, к.э.н., доц./
кафедры

Декан ЭФ  /И.Н. Узун, к.э.н., доц./