

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Факультет «Высшая школа финансов и менеджмента»

Кафедра финансового менеджмента, управленческого учета и международных
стандартов финансовой деятельности

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол №6 от «07» сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.06 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

направление подготовки
38.03.02 Менеджмент

Финансовая математика

Бакалавр

очная

Год набора –2017

Москва, 2017 г.

Автор(ы)–составитель(и):

Д.т.н., профессор Владимир Кимович Ушаков

Заведующий кафедрой финансового менеджмента, управленческого учета и международных стандартов финансовой деятельности д.э.н., профессор Лобанова Елена Николаевна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО	4
3. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	6
4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	13
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	14
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.Б.06 Линейная алгебра обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа :

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-6	Способность выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК ОС-6.2	Способность эффективно применять методы самоорганизации и саморазвития с учетом приоритетных задач.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	УК ОС-6.2	на уровне знаний: основных понятий, определений, методов математики: матрицы и методы решения систем линейных уравнений, свойства векторов и аналитическое описание геометрических объектов
		на уровне умений: интерпретировать формулировки на простых модельных примерах; применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии
		на уровне навыков: не формируется

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

– индекс дисциплины Б1.Б.6, наименование дисциплины «Линейная алгебра», курс 1, семестр 2, общая трудоемкость дисциплины 108 академических/ 81 астрономических часов (3 ЗЕ);

– освоение дисциплины опирается на минимально необходимый объем теоретических знаний в области математики, а также на знания, умения и навыки приобретенные на предыдущем уровне образования;

– количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем 72/54 часов, из них 36/27 часов лекций; 36/27 часов практических занятий; 36/27 часа на самостоятельную работу обучающихся;

– формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом - зачет с оценкой

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), академический/ астрономический час.			Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР
			Л	ПЗ		
Очная форма обучения						
Тема 1	Линейная алгебра	48/36	16/12	16/12	16/1 2	О,КР 1
Тема 2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	60/45	20/15	20/15	20/1 5	О,КР 2
	Промежуточная аттестация					ЗаО
Всего:		108/81	36/27	36/27	36/2 7	

Примечание:

* – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), контрольная работа (КР)

** – формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой (ЗаО)

Таблица 1

Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Раздел 1	Линейная алгебра	Матрицы, их свойства и основные операции над ними. Определители, их свойства. Обратная матрица. Линейная зависимость строк. Теорема о базисном миноре. Условие равенства нулю определителя. Система линейных уравнений (СЛУ). Нетривиальная совместность однородной СЛУ. Условие совместности общей СЛУ. Квадратная СЛУ с ненулевым определителем. Нахождение всех решений общей СЛУ. Свойства совокупности решений однородной системы. Определение ранга основной матрицы СЛУ.
Раздел 2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы, свойства линейных операций над ними. Линейное пространство векторов, их линейная зависимость. Базис. Проекция вектора на ось. Декартова система координат. Скалярное произведение, его свойства. Векторное произведение, смешанное произведение, двойное векторное произведение и их свойства. Уравнение линии на плоскости. Декартовы и полярные координаты. Преобразование координат на плоскости. Прямая на плоскости. Канонические уравнения кривых второго порядка.

		Уравнения поверхности и линии в пространстве. Плоскость. Прямая в пространстве. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Математика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: опрос.
- при проведении занятий практического типа: контрольная работа.
- при контроле результатов самостоятельной работы студентов : решение задач

4.1.2. Зачеты проводятся с применением следующих методов (средств):

- устные ответы на вопросы
- решение задач, примеров

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости. Типовые оценочные материалы по разделам

Раздел 1 «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»

Типовые домашние задания

Домашнее задание 1. - Матрицы, их свойства и основные операции над ними:

Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & -2 \\ 0 & 1 & 5 & -3 \\ -2 & -1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ -1 & 3 & 0 \\ -3 & 5 & -1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Домашнее задание 2. – Определители, их свойства:

Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 8 \\ 1 & 0 & 4 & 1 \\ -1 & 2 & 0 & -4 \\ 0 & -3 & 2 & -2 \end{pmatrix}$

Домашнее задание 3. – Обратная матрица. Линейная зависимость строк. Теорема о базисном миноре. Условие равенства нулю определителя:

Найти обратную матрицу A^{-1} и выполнить проверку: $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 5 & 3 & -1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

Домашнее задание 4. – Система линейных уравнений (СЛУ). Нетривиальная совместность однородной СЛУ. Условие совместности общей СЛУ. Квадратная СЛУ с ненулевым определителем:

Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases} 9x + y + z = 9 \\ 7x - 3y - 5z = 7 \\ 3x - 4y + 7z = 3 \end{cases}$$

Домашнее задание 5. – Нахождение всех решений общей СЛУ. Определение ранга основной матрицы СЛУ:

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 1 \\ 3x - y + 4z = -1 \\ -x + 5y - 10z = 3 \end{cases}.$$

Контрольная работа №1

Вариант № 30.

1. Найти произведение матриц:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & -2 \\ 0 & 1 & 5 & -3 \\ 2 & -1 & -4 & 2 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} -5 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & 3 \\ -4 & 0 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определитель матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 & 7 \\ -5 & -8 & 8 & 5 \\ 1 & -6 & 0 & -1 \\ 0 & 5 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

3. Найти обратную матрицу и выполнить проверку:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 5 & 3 & -1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

4. Решить систему линейных уравнений:

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x + 3y - z = 3 \\ 3x + 4y - 9z = 4. \\ 8x + y + 7z = 1 \end{cases}$$

5. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 1 \\ 3x - y + 4z = -1 \\ -x + 5y - 10z = 3 \end{cases}.$$

Вопросы к опросу:

1. Понятие матрицы.
2. Основные операции над матрицами и их свойства.
3. Понятие определителя
4. Его свойства.
5. Понятие линейной зависимости строк.
6. Понятие системы линейных уравнений и ее решения.

Раздел 2 «ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Типовые домашние задания

Домашнее задание 6. - Векторы, линейные операции над ними. Линейное пространство векторов, их линейная зависимость. Скалярное произведение и векторное произведение векторов. Смешанное произведение и двойное векторное произведение векторов:

Даны вершины пирамиды $A_1(6;6;2)$, $A_2(5;4;7)$, $A_3(2;4;7)$, $A_4(7;3;0)$. Найти: 1) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ; 2) площадь грани $A_1A_2A_3$; 3) объем пирамиды.

Домашнее задание 7. – Уравнение линии на плоскости. Декартовы и полярные координаты. Прямая на плоскости. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Плоскость:

Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(3;-5;1)$ перпендикулярно прямой l

$$l: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{5} = \frac{z+3}{-1}$$

Домашнее задание 8. – Прямая в пространстве:

Написать каноническое уравнение прямой p , проходящей через точку $M_0(-2;3;-1)$, перпендикулярно прямым l_1 и l_2 :

$$l_1: \frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{-3}; \quad l_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+1}{-5}.$$

Контрольная работа №2

Вариант № 30.

1. а) Составить уравнение прямой p , проходящей через точку M_0 перпендикулярно прямым l_1 и l_2 . Уравнение прямой p записать в общем, каноническом и параметрическом виде.

б) Составить уравнение плоскости α , проходящей через точку M_0 перпендикулярно прямой l_2 .

$$M_0(1;8;6), \quad l_1: \frac{x-1}{5} = \frac{y-2}{-7} = \frac{z+1}{2}, \quad l_2: \frac{x-2}{-4} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+1}{-2}.$$

2. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3 .
 $M_0 (8;-4;1), M_1 (2;0;2), M_2 (-9;1;6), M_3 (-4;1;-6)$.

3. Найти величину острого угла между плоскостями.
 $9x - y + 2z + 18 = 0; \quad 4y - 5z - 7 = 0$.

4. Найти точку пересечения прямой l и плоскости α .

$$l: \frac{x+1}{4} = \frac{y-1}{-5} = \frac{z-6}{0}; \quad \alpha: 3x - 4y + 5z + 6 = 0.$$

5. Найти точку M , симметричную точке M_0 относительно плоскости α .

$$M_0 (-2;3;1), \quad \alpha: -x - 3y - 2z + 17 = 0.$$

Вопросы к опросу:

1. Понятие вектора.
2. Операции над векторами и их свойства.
3. Линейная зависимость векторов.
4. Смешанное произведение векторов и его свойства.
5. Прямая на плоскости.
6. Плоскость. Общее уравнение и уравнение в отрезках.
7. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
8. Нормированное уравнение плоскости. Отклонение точки от плоскости.
9. Прямая линия в пространстве. Общие, каноническое и параметрические уравнения.

Текущий контроль успеваемости. В процессе изучения дисциплины выполняются контрольные работы. Результаты выполнения этих работ являются основанием для выставления оценок текущего контроля. Выполнение всех работ является обязательным для всех студентов. Студенты, не выполнившие в полном объеме все эти работы, не допускаются к сдаче зачет с оценкой.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-6	Способность выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК ОС-6.2	Способность эффективно применять методы самоорганизации и саморазвития с учетом приоритетных задач.

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
УК ОС-6.2	Определяет и применяет методы (тайм-менеджмент, выработка привычек, самомотивация, «круг общения» и др.) самоорганизации и саморазвития.	Осуществлена критическая оценка эффективности использованных методов самоорганизации и саморазвития (времени и других ресурсов) при решении поставленных задач и относительно полученного результата.

4.3.2. Типовые оценочные средства

Примерный список вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Понятие матрицы. Основные операции над матрицами и их свойства.
2. Понятие определителя и его свойства.
3. Понятие линейной зависимости строк. Теорема о базисном миноре.
4. Понятие системы линейных уравнений и ее решения. Нетривиальная совместность однородной системы.
5. Теорема Кронекера - Капелли.
6. Решение квадратной системы линейных уравнений с ненулевым определителем.
7. Решение общей системы линейных уравнений.
8. Понятие вектора. Операции над векторами и их свойства.
9. Линейная зависимость векторов.
10. Базис и координаты вектора. Проекция вектора на координатные оси.
11. Скалярное произведение векторов и его свойства.
12. Векторное произведение векторов и его свойства.
13. Смешанное произведение векторов и его свойства.
14. Прямая на плоскости. Общее уравнение и уравнение в отрезках.
15. Прямая на плоскости. Каноническое и параметрические уравнения.
16. Прямая на плоскости. Уравнение с угловым коэффициентом. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
17. Нормированное уравнение прямой на плоскости. Отклонение точки от прямой.
18. Плоскость. Общее уравнение и уравнение в отрезках.
19. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
20. Нормированное уравнение плоскости. Отклонение точки от плоскости.

21. Прямая линия в пространстве. Общие, каноническое и параметрические уравнения.
22. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
23. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

Типовые задачи к зачету с оценкой :

По дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

1. Найти определитель матрицы: $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 3 \\ 3 & -1 & -2 \end{pmatrix}$.

2. Найти обратную матрицу A^{-1} и выполнить проверку: $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 3 \\ 2x + y - z = -1 \\ x + 5y + 4z = 10 \end{cases}$$

4. Написать каноническое уравнение прямой p , проходящей через точку $M_0(-2; 3; -1)$, перпендикулярно прямым l_1 и l_2 :

$$l_1: \frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{-3}; \quad l_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+1}{-5}.$$

5. Найти расстояние от точки $M_0(1; -2; 3)$ до плоскости, проходящей через точки $M_1(1; -5; -2)$, $M_2(-1; 4; 8)$, $M_3(-1; -5; 0)$.

6. Написать уравнение плоскости α , проходящей через точку $M_0(3; -5; 1)$,

перпендикулярно прямой $l: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{5} = \frac{z+3}{-1}$.

Шкала оценивания.

Критерий оценивания	Оценка (баллы)
Осуществлена критическая оценка эффективности использованных методов самоорганизации и саморазвития (времени и других ресурсов) при решении поставленных задач и относительно полученного результата.	85-100 баллов (отлично)

Применяет знание о своих ресурсах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения заданий, в том числе повышенной сложности	
<p>Осуществлена критическая оценка эффективности использованных методов самоорганизации и саморазвития (времени и других ресурсов) при решении поставленных задач и относительно полученного результата.</p> <p>Применяет знание о своих ресурсах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), не всегда успешно выполняет задания</p>	70-84 балла (хорошо)
<p>Не способен осуществить критическую оценку эффективности использованных методов самоорганизации и саморазвития (времени и других ресурсов) при решении поставленных задач и относительно полученного результата.</p> <p>Применяет знание о своих ресурсах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), не всегда успешно выполняет задания</p>	50-69 баллов (удовлетворительно)
Не обнаружил полученные знания	49 баллов и ниже (неудовлетворительно)

4.4. Методические материалы

Для контроля усвоения дисциплины учебным планом предусмотрены зачет с оценкой, которые проводятся в форме устного ответа на вопрос и решения задач, примеров.

Студент допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины.

Задание выполняется по вариантам.

Процедура проведения зачета:

- обучающийся для сдачи зачета предъявляет экзаменатору свою зачетную книжку, получает чистые маркированные листы бумаги для записей ответа, затем приступает к подготовке ответа. При решении задачи нужно выполнить расчет и поставить цифровой ответ;
- для работы с решением задачи обучающемуся отводится не более 45 минут;
- по истечении отведенного времени обучающийся докладывает экзаменатору о готовности и с его разрешения или по вызову сдает задание на проверку;
- по окончании ответа на вопросы экзаменатор может задавать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на зачет с оценкой.

Результат по сдаче зачета объявляется студентам после ответа, вносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. Не зачтено проставляется только в ведомости.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ по дисциплине.

Цель преподавания математики – ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач; привить студентам умение самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям; развить логическое и алгоритмическое мышление и повысить общий уровень математической культуры; развить навыки математического исследования прикладных вопросов и умения сформулировать задачу на математическом языке.

При подготовке к выполнению контрольных работ студент должен изучить материалы лекций, а также соответствующие разделы рекомендованной литературы

При выполнении работы и ее оформлении необходимо придерживаться следующих правил (работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студентам для переработки):

- 1) работа должна быть выполнена в тетради, имеющей поля для замечаний рецензента. Чернила можно использовать любого цвета, кроме красного;
- 2) на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, номер контрольной работы, название дисциплины; а также дата отсылки работы и адрес студента;
- 3) перед решением каждой задачи нужно привести полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера;
- 4) следует придерживаться той последовательности при решении задач, в какой они даны в задании, строго сохраняя при этом нумерацию примеров (задач);
- 5) в работу должны быть включены все задачи, указанные в задании по своему варианту. Не допускается замена задач контрольного задания другими.

Контрольные работы, содержащие не все задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются;

- 6) решения задач должны сопровождаться развернутыми пояснениями; нужно привести в общем виде все используемые формулы с объяснением употребляемых обозначений; объяснить и мотивировать все действия по ходу решения
- 7) если вычисления, выполняемые при решении задач, приближенные, то следует придерживаться правил приближенных вычислений;
- 8) после получения проверенной работы (как не зачтенной, так и зачтенной) студент должен исправить все отмеченные преподавателем ошибки и недочеты выполнить все рекомендации преподавателя. Если работа получила в целом положительную оценку, но в

ней есть отдельные недочеты (указанные в рецензии в тетради), то нужно сделать соответствующие исправления и дополнения в той же тетради (после имеющихся решений и записи «Работа над ошибками»). Если работа не зачтена, то ее необходимо в соответствии с требованиями преподавателя частично или полностью переделать.

Если студент испытывает затруднения в освоении теоретического или практического материала, то он может получить консультацию на кафедре.

При решении заданий контрольной работы можно использовать различные методы решений.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Основная литература:

1. Высшая математика для экономистов/Н.Ш. Кремер, Б. А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2010. - 439 с.
<http://www.iprbookshop.ru/52071.html>
2. Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование.- М.: "Финансы и статистика", 2011. <https://e.lanbook.com/book/5363#authors>
3. Задачник по высшей математике для вузов. Пospelов А.С. – М.: Издательство Лань, 2011 - 512 с. https://e.lanbook.com/book/1809#book_name
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра.– М.: Физико-математическая литература, 2010.
5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. – М.: Физико-математическая литература, 2009.

6.2 Дополнительная литература:

1. Замков О.О. Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Издательство «ДИС», 2001. – 368 с.
2. Артамонов В.А. Высшая алгебра и аналитическая геометрия. Курс лекций. – М.: Факториал Пресс, 2007.
3. Ильин В.А., Ким Г.Д. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. –ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007
4. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Лань, 2008.
5. Сборник задач по алгебре. Под ред. А.И.Кострикина. – М.: МАИК Наука, 2001.
6. Михалев А.В., Михалев А.А., Начала алгебры, часть 1 [учеб. пособие]. – М.: Интернет-Университет Информ. Технологий, 2005. (Основы информатики и математики)
7. Винберг Э.Б. Курс алгебры. – М.: Факториал Пресс, 2002.
https://e.lanbook.com/book/56396#book_name
8. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Ч. I – III. – М.: МАИК Наука, 2006.
https://e.lanbook.com/book/59284#book_name

9. Артамонов В.А. Введение в высшую алгебру и аналитическую геометрию.- М Факториал
Пресс, 2007.
10. Фадеева Л.Н. Математика для экономистов: Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций. – М.: Эксмо, 2006.
11. Фадеева Л.Н., Жуков Ю.В., Лебедев А.В. Математика для экономистов: Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и упражнения. – М.: Эксмо, 2006.
12. Шведов А.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. – М.: Изд-во Высш. школа экономики, 2007.
13. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 2003.
14. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высш.шк., 2003.
15. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ, 2003.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

Задачник по высшей математике для вузов. Пospelов А.С. – М.: Издательство Лань, 2011 - 512 с. https://e.lanbook.com/book/1809#book_name

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Занятия проводятся в учебных аудиториях, оснащенных рабочим местом преподавателя (стол, стул, кафедра), рабочими местами студентов (столы, стулья) по количеству студентов, доской меловой или белой для написания маркерами или флипчартом для бумаги большого формата, маркерами (красный, черный, зеленый, синий), губкой для досок, оборудованием для показа презентаций и слайдов (компьютер, проектор, экран).

Используется следующее программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 LTSC 1607

Количество 2607

Правообладатель Microsoft Corporation

Дата покупки / продления 06.12.2016

Контракт 59/07-16/0373100037616000052-0008121-03

Продавец ООО «ЛАНИТ-Интеграция»

Покупатель РАНХиГС

Дата окончания 31.12.2017

Срок подписки 1 год / 3 года

Microsoft Office Professional 2016

Количество 2607

Правообладатель Microsoft Corporation

Дата покупки / продления 06.12.2016

Контракт 59/07-16/0373100037616000052-0008121-03

Продавец ООО «ЛАНИТ-Интеграция»

Покупатель РАНХиГС
Дата окончания 31.12.2017
Срок подписки 1 год / 3 года

Acrobat Professional AcademicEdition License Russian
Multiple Platforms (Adobe, 65258631AE01A00)

Количество 50

Правообладатель Adobe

Дата покупки / продления 03.04.2017

Контракт #15/08-17

Продавец SoftLine

Покупатель РАНХиГС

Дата окончания 03.04.2018