Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Горно-Алтайский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Линейная алгебра**
Уровень основной образовательной программы: **бакалавриат**
Рекомендуется для направления подготовки 38.03.01 Экономика
профиль подготовки Экономика предприятий и организаций

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
по направлению подготовки «Экономика»
(утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от
12.11.2015 г. №1327)
и учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (профиль Экономика предприятий и организаций), утвержденного Ученым советом ГАГУ
(от 24.12.2015, протокол № 12).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и информатики
14.01.2016 года, протокол № 5

Горно-Алтайск
2016

Цели преподавания дисциплины

Цель дисциплины:

- формирование систематических знаний по математике

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимыми для решения теоретических и практических задач;
- развить у студентов навыки самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям.
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- формирование у обучаемых математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне;
- приобретение умения студентами самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных экономических задач.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части математического и естественно научного цикла (Б1.Б.6).

Для освоения дисциплины «Линейная алгебра» обучающиеся используют знания, умения и навыки, полученные на предыдущем уровне обучения.

Освоение дисциплины «Линейная алгебра» является необходимой частью для последующего изучения дисциплин: «Математический анализ» (ОК-7, ОПК-2), «Статистика» (ОПК-3, ПК-6), «Эконометрика» (ОК-3, ПК-4), «Методы оптимальных решений» (ОПК-4, ПК-4).

Междисциплинарные связи разделов и (или) тем дисциплин с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п\п	Наименование обеспечиваемых дисциплин	Разделы				
		Матричная алгебра	Системы линейных алгебраических уравнений	Векторная алгебра	Линейные отображения	Аналитическая геометрия
1	Математический анализ		+		+	+
2	Теория вероятностей и математическая статистика		+		+	+
3	Статистика	+	+	+	+	+
4	Методы оптимальных решений	+	+	+	+	+
5	Эконометрика	+	+	+	+	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

— способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

— способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать: основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, используемые в профессиональной сфере деятельности.

Уметь: обобщать, анализировать условия, определять решение и обосновывать выводы типовых задач; проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей некоторых экономических моделей инструментальными средствами линейной алгебры.
Владеть: методами и инструментальными средствами линейной алгебры и аналитической геометрии при решении задач в профессиональной сфере деятельности.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц. Дисциплина преподается в 1-м семестре.

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц
Аудиторные занятия (всего)	**98/2,7**
В том числе:	
Лекции	46
Практические	52
Самостоятельная работа (всего)	**46/1,3**
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	**36/1**
Общая трудоемкость Часы /Зачетные единицы	**180/5**

Матрица соответствия компетенций и разделов (тем) дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Всего часов	ОК-7	ОПК-2	Сумма компетенций
Матричная алгебра	18	+	+	2
Системы линейных алгебраических уравнений	36	+	+	2
Векторная алгебра	24	+	+	2
Аналитическая геометрия	22		+	1
Линейные отображения	44		+	1

4. Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

Матричная алгебра

Матрицы: основные сведения о матрицах, виды матриц (единичная, нулевая, транспонированная, симметричная матрицы). Линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение матриц, свойства. Элементарные преобразования над матрицами.

Определители второго, третьего порядков и их свойства. Понятие минора и алгебраического дополнения определителя. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие определителя n-го порядка.

Определение обратной матрицы. Теорема о существовании обратной матрицы. Методы вычисления обратной матрицы (метод элементарных преобразований, метод присоединенной матрицы).

Определение ранга матрицы. Ранг матрицы при элементарных преобразованиях. Линейные комбинации строк или столбцов. Связь ранга с числом независимых строк или столбцов.

Системы линейных алгебраических уравнений

Общие понятия систем линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и решение систем линейных уравнений матричным способом. Расширенная матрица системы линейных уравнений. Матрица и определитель системы линейных уравнений. Матрица свободных членов. Метод Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Равносильность систем линейных уравнений при элементарных преобразованиях. Совместная и несовместная

системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений общего вида методом Гаусса. Понятие однородной системы линейных уравнений. Фундаментальные системы решений однородной системы.

Линейная экономическая модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева): экономико-математическая модель межотраслевого баланса, матрица выпусков отраслей, матрица прямых затрат, матрица конечного спроса, матрица полных затрат.

Векторная алгебра

Векторы на плоскости и в пространстве: модуль вектора, линейные и нелинейные операции (скалярное, векторное и смешанное произведения) над векторами и их свойства. Формулы для вычисления площадей и объемов геометрических объектов.

Комплексные числа: определение, действия над комплексными числами и их свойства. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи.

Линейные векторные пространства: понятие n-мерного линейного векторного пространства, вектор в n-мерном векторном пространстве. Линейная зависимость/независимость системы векторов и их свойства. Евклидовы пространства. Линейные подпространства, примеры.

Размерность и базис линейного векторного пространства. Разложение вектора по базису. Построение ортогонального, ортонормированного базиса. Метод ортогонализации системы линейно-независимых векторов. Дополнение системы векторов до базиса. Переход к новому базису: матрица перехода к новому базису и ее свойства. Собственные векторы и собственные значения матрицы.

Аналитическая геометрия

Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Преобразование прямоугольных координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Основные способы задания прямой на плоскости (уравнение прямой проходящей через две точки, через точку и направляющий вектор, через точку и вектор нормали). Взаимное расположение прямых (условие параллельности, перпендикулярности прямых). Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола) и их канонические уравнения. Основные характеристики кривых второго порядка. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Основные способы задания прямой в пространстве (уравнение прямой проходящей через две точки, через точку и направляющий вектор, через точку и вектор нормали). Взаимное расположение прямых (условие параллельности, перпендикулярности прямых). Угол между двумя прямыми в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Основные способы задания плоскости (уравнение плоскости, проходящей через три точки, точку и направляющий вектор, точку и вектор нормали). Взаимное расположение прямой и плоскости (условия параллельности, перпендикулярности прямой и плоскости). Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение плоскостей (условия параллельности, перпендикулярности плоскостей). Поверхности второго порядка (эллипсоид, параболоид, гиперболоид, конусы второго порядка, цилиндрические поверхности) и их канонические уравнения.

Линейные отображения

Общие сведения о линейных отображениях: отображения; образ, ранг, ядро и дефект отображения. Линейные операторы: определение и структура, свойства. Матрица линейного оператора. Собственные и несобственные значения линейного оператора. Симметричный оператор.

Квадратичные формы: определение и свойства. Связь между квадратичной формой и линейным оператором. Определение типа кривых второго порядка. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Положительно, неположительно, отрицательно, неотрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.

5.2 Разделы и темы дисциплин и виды занятий (технологическая карта)

№ п/п	Содержание учебного материала	Всего часов	из них		
			лекции	практика	сам-но
	Матричная алгебра	**18**	**6**	**8**	**4**
1.	Матрицы. Операции над матрицами и их свойства	5	2	2	1
2.	Определители. Определители квадратных матриц. Определители второго, третьего, n-го порядка	5	2	2	1
3.	Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Методы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы	8	2	4	2
	Системы линейных алгебраических уравнений	**36**	**10**	**14**	**12**
4.	Системы линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и их решение	4	2	2	
5.	Метод Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Крамера	6	2	2	2
6.	Метод Гаусса. Решение системы линейных уравнений общего вида. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	8	2	4	2
7.	Системы линейных однородных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера -Капелли. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальные системы решений однородной системы	7	3	2	2
8.	Линейная экономическая модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева)	5	1	2	2
9.	Контрольная работа №1	4		2	2
10.	ИРС №1	2			2
	Векторная алгебра	**24**	**8**	**8**	**8**
11.	Векторы. Линейные и нелинейные операции над векторами и их свойства. Формулы для вычисления площадей и объемов геометрических объектов	6	2	2	2
12.	Линейные векторные пространства. Линейная зависимость/независимость системы векторов и их свойства. Базис, координаты вектора. Ортонормированный базис. Евклидовы пространства. Линейные подпространства, примеры. Размерность и базис линейного векторного пространства. Построение ортогонального, ортонормированного базиса. Переход к новому базису. Собственные векторы и собственные значения матрицы.	8	4	2	2
13.	Комплексные числа: определение, действия над комплексными числами и их свойства.	4	2	2	
14.	Контрольная работа №2	4		2	2
15.	ИРС №2	2			2
	Аналитическая геометрия	**44**	**16**	**14**	**14**
16.	Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.	4	2	2	
17.	Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.	8	4	2	2
18.	Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики	6	2	2	2

19.	Основные способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве.	6	2	2	2
20.	Основные способы задания плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение плоскостей.	8	4	2	2
21.	Поверхности второго порядка (эллипсоид, параболоид, гиперболоид, конусы второго порядка, цилиндрические поверхности) и их канонические уравнения.	6	2	2	2
22.	Контрольная работа №3	4		2	2
23.	ИРС №3	2			2
	Линейные отображения	**22**	**6**	**8**	**8**
24.	Линейные отображения: образ, ранг, ядро и дефект.	4	2	-	
25.	Линейные операторы и их свойства. Собственные и несобственные значения линейного оператора. Симметричный оператор.	6	2	4	2
26.	Квадратичные формы и их свойства. Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Критерий Сильвестра.	6	2	2	2
27.	Контрольная работа № 4	4		2	2
28.	ИРС №4	2			2
29.	**Всего часов**	**144**	**46**	**52**	**46**

5.3 Практические занятия

№ п/п	Содержание учебного материала	Всего часов	Формируемые компетенции	
			ОК-7	ОПК-2
	Матричная алгебра	**8**	+	+
1.	*Тема 1. Операции над матрицами и их свойства* Матрицы: основные сведения о матрицах, виды матриц (единичная, нулевая, транспонированная, симметричная матрицы). Линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение матриц, свойства. Элементарные преобразования над матрицами.	2	+	+
2.	*Тема 2. Вычисление определителей и их свойства* Определители второго, третьего порядков и их свойства. Понятие минора и алгебраического дополнения определителя. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие определителя n-го порядка.	2	+	+
3.	*Тема 3. Методы вычисления обратной матрицы* Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Ранг матрицы. Метод элементарных преобразований, метод присоединенной матрицы.	4	+	+
	Системы линейных алгебраических уравнений	**14**	+	+
4.	*Тема 4. Решение систем линейных уравнений в матричном виде* Общие понятия систем линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и решение систем линейных уравнений матричным способом. Расширенная матрица системы линейных уравнений.	2	+	+
5.	*Тема 5. Решение систем линейных уравнений методом Крамера*	2	+	+

	Матрица и определитель системы линейных уравнений. Матрица свободных членов. Метод Крамера.			
6.	*Тема 6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса* Метод Гаусса. Система линейных уравнений общего вида. Решение системы линейных уравнений общего вида.	4	+	+
7.	*Тема 7. Решение систем линейных однородных уравнений* Системы линейных однородных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера -Капелли. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальные системы решений однородной системы	2	+	+
8.	*Тема 8. Линейная экономическая модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева)* Линейная экономическая модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева): экономико-математическая модель межотраслевого баланса, матрица выпусков отраслей, матрица прямых затрат, матрица конечного спроса, матрица полных затрат.	2	+	+
9.	Контрольная работа №1	2	+	+
	Векторная алгебра	**8**	+	+
10.	*Тема 9. Линейные и нелинейные операции над векторами и их свойства* Векторы на плоскости и в пространстве: модуль вектора, линейные и нелинейные операции (скалярное, векторное и смешанное произведения) над векторами и их свойства. Формулы для вычисления площадей и объемов геометрических объектов.	2	+	+
11.	*Тема 10. Линейные векторные пространства* Линейные векторные пространства: понятие n-мерного линейного векторного пространства, вектор в n-мерном векторном пространстве. Линейная зависимость/независимость системы векторов и их свойства. Евклидовы пространства. Линейные подпространства, примеры. Размерность и базис линейного векторного пространства. Разложение вектора по базису. Построение ортогонального, ортонормированного базиса. Метод ортогонализации системы линейно-независимых векторов. Дополнение системы векторов до базиса. Переход к новому базису: матрица перехода к новому базису и ее свойства. Собственные векторы и собственные значения матрицы.	2	+	+
12.	*Тема 11. Комплексные числа и действия над ними* Комплексные числа: определение, действия над комплексными числами и их свойства. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи.	2	+	+
13.	Контрольная работа №2	2	+	+
	Аналитическая геометрия	**14**		+
14.	*Тема 12. Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат* Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.	2		+
15.	*Тема 13. Основные способы задания прямой на плоскости* Уравнение прямой проходящей через две точки, через точку и направляющий вектор, через точку и вектор нормали. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2		+
16.	*Тема 14. Составление уравнений кривых второго порядка* Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола) и их канонические уравнения. Основные характеристики кривых	2		+

	второго порядка. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.			
17.	*Тема 15. Основные способы задания прямой в пространстве* Уравнение прямой, проходящей через две точки, через точку и направляющий вектор, через точку и вектор нормали. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве.	2		+
18.	*Тема 16. Основные способы задания плоскости* Уравнение плоскости, проходящей через три точки, точку и направляющий вектор, точку и вектор нормали. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение плоскостей.	2		+
19.	*Тема 17. Составление уравнений поверхностей второго порядка* Поверхности второго порядка (эллипсоид, параболоид, гиперболоид, конусы второго порядка, цилиндрические поверхности) и их канонические уравнения.	2		+
20.	Контрольная работа №3	2		+
	Линейные отображения	**8**		+
21.	*Тема 18. Построение линейных пространств посредством линейного оператора* Общие сведения о линейных отображениях: отображения; образ, ранг, ядро и дефект отображения. Линейные операторы: определение и структура, свойства. Матрица линейного оператора. Собственные и несобственные значения линейного оператора. Симметричный оператор.	4		+
22.	*Тема 19. Приведение квадратичных форм к каноническому виду и определение типа кривых второго порядка* Квадратичные формы: определение и свойства. Связь между квадратичной формой и линейным оператором. Определение типа кривых второго порядка. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Положительно, неположительно, отрицательно, неотрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.	2		+
23.	Контрольная работа № 4	2		+
24.	**Всего часов**	**52**		

5.4 Самостоятельная работа

В самостоятельную работу студентов включаются следующие виды работ: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий, ИРС (индивидуальная работа студента).

План самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы	Содержание работы	К-во часов	Форма отчетности	Сроки отчетности
	Матричная алгебра		**4**		
1.	Матрицы. Операции над матрицами и их свойства	Подготовка к занятию	1	Устный опрос	В начале занятия
2.	Определители. Определители квадратных матриц. Определители второго, третьего, n-го порядка	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 1	1	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы

3.	Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Методы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 1	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
	Системы линейных алгебраических уравнений		**12**		
4.	Системы линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и их решение	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 1		Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
5.	Метод Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Крамера	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 1	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
6.	Метод Гаусса. Решение системы линейных уравнений общего вида. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 1	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
7.	Системы линейных однородных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера -Капелли. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальные системы решений однородной системы	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 1	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
8.	Линейная экономическая модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева)	Подготовка к занятию	2	Устный опрос	В начале занятия
9.	Контрольная работа №1	Подготовка к контрольной работе	2		
10.	ИРС №1	Сдача ИРС № 1	2	Решенное ИРС № 1	В конце изучения раздела
	Векторная алгебра		**8**		
11.	Векторы. Линейные и нелинейные операции над векторами и их свойства. Формулы для вычисления площадей и объемов геометрических объектов	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 2	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
12.	Линейные векторные пространства. Линейная зависимость/независимость системы векторов и их свойства. Базис, координаты вектора. Ортонормированный базис. Евклидовы пространства. Линейные подпространства, примеры. Размерность и базис линейного векторного пространства. Построение ортогонального, ортонормированного базиса. Переход к новому базису. Собственные векторы и собственные значения матрицы.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 2	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
13.	Контрольная работа №2	Подготовка к контрольной работе	2		
14.	ИРС №2	Сдача ИРС № 2	2	Решенное ИРС № 2	В конце изучения раздела

	Аналитическая геометрия		**14**		
15.	Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 3	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
16.	Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 3	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
17.	Основные способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 3	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
18.	Основные способы задания плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение плоскостей.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 3	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
19.	Поверхности второго порядка (эллипсоид, параболоид, гиперболоид, конусы второго порядка, цилиндрические поверхности) и их канонические уравнения.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 3	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
20.	Контрольная работа №3	Подготовка к контрольной работе	2		
21.	ИРС №3	Сдача ИРС № 3	2	Решенное ИРС № 3	В конце изучения раздела
	Линейные отображения		**8**		
22.	Линейные операторы и их свойства. Собственные и несобственные значения линейного оператора. Симметричный оператор.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 4	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
23.	Квадратичные формы и их свойства. Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Критерий Сильвестра.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 4	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
24.	Контрольная работа № 4	Подготовка к контрольной работе	2		
25.	ИРС №4	Сдача ИРС № 4	2	Решенное ИРС № 4	В конце изучения раздела
	Всего часов		**46**		

6 Темы рефератов

Не предусмотрено

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

Основная

1. Геворкян П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / П.С. Геворкян - М.: Физматлит, 2011. – 207 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82792 – Дата обращения 11.02.2016
2. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 391 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20206.— ЭБС «IPRbooks» - Дата обращения 11.02.2016
3. Высшая математика [Электронный ресурс]: задачник. Учебное пособие/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 319 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20207.— ЭБС «IPRbooks» - Дата обращения 11.02.2016

Дополнительная литература

4. Балдин, К. В. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Флинта, 2010. - 360 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=79497# – Дата обращения 11.02.2016

8 Образовательные технологии

8.1 Использование информационных технологий

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не предусмотрено

8.2 Применение активных методов обучения

Для решения воспитательных и учебных задач используются следующие активные и интерактивные формы: лекция-демонстрация, работа в группах.

№ п/п	Содержание учебного материала	Активные и интерактивные формы	Количество часов		Формируемые компетенции	
			Лекции	практические	ОК-7	ОПК-2
	Матричная алгебра		**2**	**4**	+	+
1.	Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Методы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы	Лекция-демонстрация, работа в группах	2	4	+	+
	Системы линейных алгебраических уравнений		**10**	**12**	+	+
2.	Системы линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и их решение	Лекция-демонстрация, работа в группах	2	2	+	+
3.	Метод Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Крамера	Лекция-демонстрация, работа в группах	2	2	+	+
4.	Метод Гаусса. Решение системы линейных уравнений общего вида. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Лекция-демонстрация, работа в группах	2	4	+	+
5.	Системы линейных однородных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера -Капелли. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальные системы решений однородной системы	Лекция-демонстрация, работа в группах	3	2	+	+
6.	Линейная экономическая модель многоотраслевой экономики (модель	Лекция-демонстрация,	1	2	+	+

	Леонтьева)	работа в группах				
	Векторная алгебра		**6**	**4**	+	+
7.	Векторы. Линейные и нелинейные операции над векторами и их свойства. Формулы для вычисления площадей и объемов геометрических объектов	Лекция-демонстрация, работа в группах	2	2	+	+
8.	Линейные векторные пространства. Линейная зависимость/независимость системы векторов и их свойства. Базис, координаты вектора. Ортонормированный базис. Евклидовы пространства. Линейные подпространства, примеры. Размерность и базис линейного векторного пространства. Построение ортогонального, ортонормированного базиса. Переход к новому базису. Собственные векторы и собственные значения матрицы.	Лекция-демонстрация, работа в группах	4	2	+	+
	Аналитическая геометрия		**2**	**2**		+
9.	Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики	Лекция-демонстрация, работа в группах	2	2		+
	Линейные отображения		**2**	**2**		+
10.	Квадратичные формы и их свойства. Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Критерий Сильвестра.	Лекция-демонстрация, работа в группах	2	2		+
11.	**Всего часов**		**22**	**24**		

9 Материально техническое обеспечение учебного процесса

Раздаточный материал по темам, чертежные принадлежности (линейка, циркуль, транспортир, разноцветный мел), справочная литература.

10 Контроль знаний студентов

9.1. Формы текущего контроля

Формы текущего контроля	Сроки контроля	Компетенции
Выполнение домашнего задания работы (в соответствии с изучаемой темой)	В соответствии с расписанием	ОК-7 ОПК-2
Выполнение индивидуального задания студента (в соответствии разделом)	Промежуточная аттестация (после изучения каждого раздела)	ОК-7 ОПК-2
Защита ИРС (в соответствии с разделом)	Промежуточная аттестация (после изучения каждого раздела)	ОК-7 ОПК-2
Выполнение контрольной работы	После изучения каждого раздела	ОК-7 ОПК-2

9.2. Формы промежуточного контроля

Примерные вопросы к экзамену

№ п/п	Перечень вопросов к экзамену	Формируемые компетенции	
		ОК-7	ОПК-2
	Матричная алгебра	+	+
1.	Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами и их свойства.	+	+
2.	Определители квадратных матриц. Вычисление определителей второго и третьего порядка.	+	+
3.	Понятие минора и алгебраического дополнения определителя. Разложение определителя по элементам строки или столбца.	+	+
4.	Определение ранга матрицы. Ранг матрицы при элементарных преобразованиях. Линейные комбинации строк или столбцов. Связь ранга с числом независимых строк или столбцов.	+	+
5.	Свойства определителей.	+	+
6.	Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Методы вычисления обратной матрицы.	+	+
	Системы линейных алгебраических уравнений	+	+
7.	Общие понятия систем линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и решение систем линейных уравнений матричным способом.	+	+
8.	Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера.	+	+
9.	Совместная и несовместная системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.	+	+
10.	Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	+	+
11.	Понятие однородной системы линейных уравнений. Фундаментальные системы решений однородной системы.	+	+
12.	Линейная экономическая модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева)	+	+
	Векторная алгебра	+	+
13.	Линейные операции над векторами	+	+
1.	Скалярное произведение векторов, угол между векторами.	+	+
2.	Векторное произведение векторов.	+	+
3.	Смешанное произведение векторов	+	+
14.	Линейные векторные пространства. Евклидовы пространства.	+	+
15.	Размерность и базис линейного векторного пространства. Разложение вектора по базису.	+	+
16.	Метод ортогонализации системы линейно-независимых векторов.	+	+
17.	Переход к новому базису: матрица перехода к новому базису и ее свойства. Собственные векторы и собственные значения матрицы.	+	+
18.	Комплексные числа: определение, действия над комплексными числами и их свойства. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи.	+	+
	Аналитическая геометрия		+
19.	Прямоугольная декартова и полярная системы координат. Связь между полярными координатами и ее прямоугольными координатами.		+
20.	Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.		+
19.	Уравнение прямой, проходящей через две точки на плоскости.		+
20.	Уравнение прямой, проходящей через точку и направляющий вектор		+
21.	Уравнение прямой, проходящей через точку и вектор нормали		+
22.	Расстояние от точки до прямой на плоскости.		+
23.	Взаимное расположение прямых на плоскости (условия параллельности, перпендикулярности прямых).		+
24.	Угол между прямыми на плоскости.		+
25.	Кривая второго порядка Гипербола.		+
26.	Кривая второго порядка Парабола.		+
27.	Кривая второго порядка Эллипс.		+
28.	Уравнение плоскости в пространстве.		+
29.	Взаимное расположение плоскостей в пространстве.		+

30.	Уравнение прямой в пространстве.		+
31.	Угол между прямыми в пространстве.		+
32.	Канонические уравнения поверхностей второго порядка (эллипсоид, гиперболоид, конус и цилиндр)		+
33.	Взаимное расположение прямых в пространстве (условия параллельности, перпендикулярности прямых).		+
	Линейные отображения		+
34.	Общие сведения о линейных отображениях: отображения; образ, ранг, ядро и дефект отображения.		+
35.	Линейные операторы: определение и структура, свойства. Матрица линейного оператора.		+
36.	Собственные и несобственные значения линейного оператора.		+
37.	Симметричный оператор.		+
38.	Квадратичные формы: определение и свойства.		+
39.	Связь между квадратичной формой и линейным оператором. Определение типа кривых второго порядка. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.		+
40.	Положительно, неположительно, отрицательно, неотрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.		+

9.3. Модульно рейтинговая система оценки знаний студентов.

Максимальное количество баллов, которое могут набрать студенты:
- посещаемость по курсу -16 баллов;
- работа на практических занятия, выполнение заданий по самостоятельной работе – 28 баллов;
- выполнение промежуточных аттестационных заданий – 16 баллов;
- прохождение итоговой аттестации – 40 баллов.

Составитель:
к.ф-м.н., доцент Кайгородов Е.В.

Заведующий кафедрой математики и информатики Кречетова С.Ю.