Негосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Институт экономики и правоведения (г.Назрань)»

УТВЕРЖДАЮ
первый проректор – проректор по
учебной работе, к.э.н., доцент
Биганова М. А. _____
«26» 06 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

для студентов направления подготовки

38.03.01 ЭКОНОМИКА

профиль

Финансы и кредит

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Назрань - 2017

Рабочая программа составлена с учетом Федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1327.

Составитель:

_____ Хаутиева З.М., к.п.н., старший преподаватель кафедры экономических дисциплин

Программа рассмотрена и согласована на заседании кафедры экономических дисциплин

(протокол № 9 от «26» 06 2017 г.)

Заведующий кафедрой _____ Хамхоева Ф. Я.

«26» 06 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины. ……4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП 4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП 4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) 5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий..... 6
5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ……...6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) 8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 15
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине..... 16
7.1.Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине…… 16
7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы ……17
7.2.1. Экзамен……17
7.2.2.Индивидуальные работы……18
7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 21
а) основная учебная литература: 21
б) дополнительная учебная литература: 21
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины ……22
10.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины..... …22
11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 23
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 24

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Накопление необходимого запаса сведений по математике (основные определения, теоремы, правила), а также освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические задачи, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов; развитие логического и алгоритмического мышления, способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа исследования экономических проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы**.**

2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, ссоотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	**Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК - 2	способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	**знать:** основы линейной алгебры необходимые для решения экономических задач. **уметь:** применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач. **владеть:** навыками применения линейной алгебры и аналитической геометрии для решения экономических задач.
ОПК -3	Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.	**знать:-** основные инструменты линейной алгебры, используемые при расчете экономических показателей. **уметь: -** решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; - использовать математический язык и символику при построении организационно-управленческих моделей. **владеть:** - методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений; -получить базовые навыки исследования субъекта и объекта управления на основе математического подхода.

3.

3.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части дисциплин по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Для изучения данной дисциплины требуются знания и компетенции сформированные по математическому анализу, информатике. Знания и компетенции сформированные по данной дисциплине, используются в математических методах построения организационно-управленческих моделей, информатике и современных информационных технологий, в проведении исследовательских работ.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре (очная, заочная форма обучения).

4.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы(ЗЕ), 144 академических часа.

4.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

№	Объем дисциплины	Всего часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Общая трудоемкость дисциплины	144	144
2.	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
3.	Аудиторная работа (всего):	54	18
	в том числе:		
3.1	лекции	18	8
3.2	семинары, практические занятия	36	10
3.3	лабораторные работы		
4.	Внеаудиторная работа (всего):		
4.1	в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
4.2	курсовое проектирование		
4.3	групповая, индивидуальная, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
4.4	творческая работа (эссе)		
5.	Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54	117
6.	Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен)	Экзамен-36	экзамен -9

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (ч.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся	в интерактивной форме	
		Всего	лекции	семинары (практические занятия)			
1.	Матрицы. Определители.	22	4	8	10	4	Аудиторная контрольная работа, Проверка д/з
2.	Системы линейных уравнений.	30	4	10	16	2	Аудиторная контрольная работа, Проверка д/з
3.	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.	34	6	10	18	4	Аудиторная контрольная работа, Проверка д/з
4.	Элементы аналитической геометрии.	22	4	8	10	4	Аудиторная контрольная работа, Проверка д/з
	контроль	36					
	Итого:	144	18	36	54	18	

для заочной формы обучения

п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (ч.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся	в интерактивной форме	
		Всего	лекции	семинары (практические занятия)			
1.	Матрицы. Определители.	34	2	2	30	2	Аудиторная контрольная работа, индивидуальная работа
2.	Системы линейных уравнений.	36	2	4	30	2	Аудиторная контрольная работа, индивидуальная работа
3.	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.	34	2	2	30		Аудиторная контрольная работа, индивидуальная работа
4.	Элементы аналитической геометрии.	31	2	2	27		Аудиторная контрольная работа, индивидуальная работа
	контроль	9					
	Итого:	144	8	10	117	6	

5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

для очной формы обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Матрицы. Определители.	Матрицы. Линейные операции над ними. Симметричная, диагональная, единичная матрицы. Определители второго и третьего порядков. Определители n - го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Способы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.
Содержание лекционного курса		
1.1	Матрицы и действие с ними	Матрицы. Линейные операции над ними. Симметричная, диагональная, единичная матрицы.

1.2	Определители. Теорема Лапласса.	Определители второго и третьего порядков. Определители n - го порядка. Алгебраические дополнения и миноры.
1.3	Определители. Теорема Лапласса	Способы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.
Темы практических занятий		
1.1	Матрицы и действие с ними	Матрицы. Линейные операции над ними. Симметричная, диагональная, единичная матрицы.
1.2	Определители. Теорема Лапласса.	Определители второго и третьего порядков. Определители n - го порядка. Алгебраические дополнения и миноры.
1.3	Определители. Теорема Лапласса	Способы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.
2	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера - Капелли о совметности систем. Система линейных однородных уравнений. Ранг матрицы. Подпространство решений линейной однородной системы, его размерность и базис. Фундаментальная система решений. Система линейных неоднородных уравнений. Теорема Кронекера - Капели. Структура множества решений системы.
Содержание лекционного курса		
2.1	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.
2.2	Системы линейных уравнений.	Система линейных однородных уравнений. Ранг матрицы. Подпространство решений линейной однородной системы, его размерность и базис. Фундаментальная система решений.
2.3	Системы линейных уравнений.	Система линейных неоднородных уравнений. Теорема Кронекера - Капели. Структура множества решений системы. Принцип Суперпозиции решений.
Темы практических занятий		
2.1	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.
2.2	Системы линейных уравнений.	Система линейных однородных уравнений. Ранг матрицы. Подпространство решений линейной однородной системы, его размерность и базис. Фундаментальная система решений.
2.3	Системы линейных уравнений.	Система линейных неоднородных уравнений. Теорема Кронекера - Капели. Структура множества решений системы. Принцип Суперпозиции решений.

3	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.	Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Изменение координат при переходе к новому базису. Подпространство векторного пространства. Свойства скалярного произведения. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации Гильберта - Шмидта. Матрица Грамма. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора. Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.
Содержание лекционного курса		
3.1	Векторы на плоскости и в пространстве.	Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Векторы, их координаты. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, его координатное выражение. Векторное произведение векторов, его координатное выражение. Смешенное произведение векторов, его координатное
3.2	Линейная зависимость и независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе.	Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе.
3.3	Изменение координат при переходе к новому базису. Подпространство векторного пространства.	Изменение координат при переходе к новому базису. Свойства скалярного произведения. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации Гильберта - Шмидта. Матрица Грамма. Подпространство векторного пространства.
3.4	Евклидовы пространства. Линейные операторы и их матрицы.	Евклидовы пространства. Свойства. Преобразования. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора.
3.5	Линейные операторы и их матрицы. Собственные значения, собственные векторы.	Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора.
3.6	Квадратичные формы.	Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Приведение квадратичной формы методом Лагранжа.
3.7	Квадратичные формы.	Квадратичные формы. Закон инерции. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.
Темы практических занятий		

3.1	Векторы на плоскости и в пространстве.	Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Векторы, их координаты. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, его координатное выражение. Векторное произведение векторов, его координатное выражение. Смешенное
3.2	Линейная зависимость и независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе.	Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе.
3.3	Изменение координат при переходе к новому базису. Подпространство векторного пространства.	Изменение координат при переходе к новому базису. Свойства скалярного произведения. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации Гильберта - Шмидта. Матрица Грамма. Подпространство
3.4	Евклидовы пространства. Линейные операторы и их матрицы.	Евклидовы пространства. Свойства. Преобразования.Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора.
3.5	Линейные операторы и их матрицы. Собственные значения, собственные	Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного
3.6	Квадратичные формы.	Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Приведение квадратичной формы методом Лагранжа.
3.7	Квадратичные формы.	Квадратичные формы. Закон инерции. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.
4	Элементы аналитической геометрии.	Декартова прямоугольная и полярная система координат. Основные задачи. Прямая и плоскость. Прямая на плоскости. Нормированное уравнение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка; окружность, эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.
Содержание лекционного курса		
4.1	Аналитическая геометрия на плоскости	Декартова прямоугольная и полярная система координат. Основные задачи. Прямая и плоскость.
4.2	Прямая на плоскости.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Нормированное уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.
4.3	Кривые второго порядка; окружность, эллипс, гипербола, парабола.	Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы.

4.4	Прямая и плоскость в пространстве	Прямая и плоскость в пространстве. Общее уравнение прямой и плоскости. Нормированное уравнение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.
4.5	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения. Канонические уравнения, исследование с помощью сечений.	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения (сфера, эллипсоид, параболоид, конус, гиперболоид, цилиндр). Канонические уравнения, исследование с помощью сечений.
Темы практических занятий		
4.1	Аналитическая геометрия на плоскости	Декартова прямоугольная и полярная система координат. Основные задачи. Прямая и плоскость.
4.2	Прямая на плоскости.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Нормированное уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение

для заочной формы обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Матрицы. Определители.	Матрицы. Линейные операции над ними. Симметричная, диагональная, единичная матрицы. Определители второго и третьего порядков. Определители n - го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Способы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.
Содержание лекционного курса		
1.1	Матрицы. Определители.	Матрицы. Линейные операции над ними. Симметричная, диагональная, единичная матрицы. Определители второго и третьего порядков. Определители n - го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Способы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.
Темы практических занятий		
1.1	Матрицы. Определители.	Матрицы. Линейные операции над ними. Симметричная, диагональная, единичная матрицы. Определители второго и третьего порядков. Определители n - го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Способы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.
2	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера - Капелли о совместности систем. Система линейных однородных уравнений. Ранг матрицы. Подпространство решений линейной однородной системы, его размерность и базис. Фундаментальная система решений. Система линейных неоднородных уравнений. Теорема Кронекера - Капели. Структура множества решений системы.
Содержание лекционного курса		
2.1	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений. Система линейных однородных уравнений. Ранг матрицы. Подпространство решений линейной однородной

		системы, его размерность и базис. Фундаментальная система решений. Система линейных неоднородных уравнений. Теорема Кронекера - Капели. Структура множества решений системы. Принцип Суперпозиции решений.
Темы практических занятий		
2.1	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений. Система линейных однородных уравнений. Ранг матрицы. Подпространство решений линейной однородной системы, его размерность и базис.
2.2	Системы линейных уравнений.	Фундаментальная система решений. Система линейных неоднородных уравнений. Теорема Кронекера - Капели. Структура множества решений системы. Принцип Суперпозиции решений.
3	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.	Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Изменение координат при переходе к новому базису. Подпространство векторного пространства. Свойства скалярного произведения. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации Гильберта - Шмидта. Матрица Грамма. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора. Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.
Содержание лекционного курса		

3.1	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.	Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Изменение координат при переходе к новому базису. Подпространство векторного пространства. Свойства скалярного произведения. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации Гильберта - Шмидта. Матрица Грамма. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора. Линейные и билинейные
Темы практических занятий		
3.1	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.	Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства.
		координат при переходе к новому базису. Подпространство векторного пространства. Свойства скалярного произведения. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации Гильберта - Шмидта. Матрица Грамма. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора. Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.
4	Элементы аналитической геометрии.	Декартова прямоугольная и полярная система координат. Основные задачи. Прямая и плоскость. Прямая на плоскости. Нормированное уравнение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.
Содержание лекционного курса		
4.1	Элементы аналитической геометрии.	Декартова прямоугольная и полярная система координат. Основные задачи. Прямая и плоскость. Прямая на плоскости. Нормированное уравнение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и
Темы практических занятий		

4.1	Элементы аналитической геометрии.	Декартова прямоугольная и полярная система координат. Основные задачи. Прямая и плоскость. Прямая на плоскости. Нормированное уравнение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка; окружность, эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для самостоятельной работы

Тема1. Матрицы. Определители

1. Операции над матрицами.
2. Свойства операций над матрицами.
3. Транспонирование матриц. Свойства операции транспонирования.
4. Определители. Свойства определителей.
5. Теорема Лапласа.
6. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
7. Алгоритм построения обратной матрицы.
8. Единственность обратной матрицы

Тема2. Системы линейных уравнений.

1. Решение матричных уравнений вида $A \cdot X = B$, $X \cdot A = B$, $A \cdot X \cdot B = C$
2. Ранг матрицы.
3. Т еорема Кронекера-Капелли.
4. Метод Гаусса.
5. Модель Леонтьева.
6. Однородная система линейных уравнений.
7. Теорема о существовании ненулевого решения однородной системы.
8. Теорема о существовании нулевого решения однородной системы.
9. Фундаментальная система решений (ФСР). Теорема о существовании ФСР.

Тема 3. Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы

1. Линейная комбинация векторов. Понятие линейной зависимости векторов. Свойства линейной зависимости векторов.
2. Базис и размерность векторного пространства.
3. Теорема о разложении любого вектора по векторам базиса.
4. Связь координат вектора в различных базисах одного и того же пространства. Свойства матрицы перехода.

5. Скалярное произведение векторов.
6. Евклидово пространство. Матрица Грамма. Процесс ортогонализации.
7. Свойства длин и расстояний в Евклидовом пространстве.
8. Квадратичные формы. Канонический вид. Метод Лагранжа. Закон инерции.
9. Положительно (отрицательно) определенная квадратичная форма. Критерий Сильвестра.
10. Определение линейного оператора. Действия над линейными операторами. Матрица оператора в разных базисах.
11. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
12. Характеристический многочлен линейного оператора. Теорема о независимости характеристического многочлена от выбора базиса.
13. Линейная модель обмена.

Тема 4. Элементы аналитической геометрии.

1. Уравнение прямой на плоскости (параметрическое с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, проходящее через две точки). Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
2. Прямая в пространстве (каноническое, как линия пересечения плоскостей, параметрическое уравнение прямой).
3. Плоскость (общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках, частные виды плоскостей).
4. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка - по желанию	наименование оценочного средства
1	Матрицы. Определители.	ОПК -2; ОПК -3.	Аудиторная контрольная работа, Проверка д/з
2	Системы линейных уравнений.		Коллоквиум-

3	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.		Аудиторная контрольная работа, Проверка д/з
4	Элементы аналитической геометрии.		Аудиторная контрольная работа, Проверка д/з

7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

7.2.1 Экзамен

а) типовые вопросы

1. Операции над матрицами.
2. Специфические свойства операций над матрицами.
3. Транспортирование матриц. Свойства операции транспортирования.
4. Определители. Свойства определителей.
5. Теорема Лапласа.
6. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
7. Алгоритм построения обратной матрицы.
8. Единственность обратной матрицы.
9. Решение матричных уравнений вида $AX=B$, $XA=B$, $AXB=C$.
10. Ранг матрицы.
11. Теорема Кронекера-Капелли.
12. Метод Гаусса.
13. Модель Леонтьева.
14. Однородная система линейных уравнений.
15. Теорема о существовании ненулевого решения однородной системы.
16. Теорема о существовании нулевого решения однородной системы.
17. Фундаментальная система решений (ФСР). Теорема о существовании ФСР.
18. Определение линейного (векторного) пространства.
19. Линейная комбинация векторов. Понятие линейной зависимости векторов.
20. Свойства линейной зависимости векторов.
21. Базис и размерность векторного пространства.
22. Теорема о разложении любого вектора по векторам базиса.
23. Связь координат вектора в различных базисах одного и того же пространства. Свойства матрицы перехода.
24. Скалярное произведение векторов.
25. Евклидово пространство. Матрица Грамма. Процесс ортогонализации
26. Свойства длин и расстояний в Евклидовом пространстве.
27. Квадратичные формы. Канонический вид. Метод Лагранжа. Закон инерции.
28. Положительно (отрицательно) определенная квадратичная форма. Критерий Сильвестра.
29. Определение линейного оператора. Действия над линейными операторами. Матрица оператора в разных базисах.

30. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
31. Характеристический многочлен линейного оператора. Теорема о независимости характеристического многочлена от выбора базиса.
32. Линейная модель обмена.
33. Уравнение прямой на плоскости (параметрическая с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, проходящее через две точки). Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
34. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола).
35. Плоскость (общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках, частные виды плоскостей).
36. Прямая в пространстве (каноническое, как линия пересечения плоскостей, параметрическое уравнение прямой).

7.2.2.Индивидуальные работы

а) типовые задания:

Тематика индивидуальных работ для заочной формы обучения:

№1. Матрицы. Определители.

№2. Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы №3. Элементы аналитической геометрии

Требования к выполнению индивидуальной работы.

1. Индивидуальная работа направлена на выполнение специальных заданий предметной области.
2. Результатом выполнения индивидуальной работы является решение заданий и ситуационных задач.
3. Защита индивидуальной работы:

а) описание основных и специальных понятий;
б) проведена систематизация понятийного аппарата;
в) представлены примеры методов, приемов, средств решения заданий;
г) представлен список использованной литературы.

№3. Системы линейных уравнений

Требования к выполнению контрольной работы.

Контрольная работа направлена на выполнение специальных заданий предметной области.

Результатом выполнения контрольной работы является решение заданий и ситуационных задач, в аудитории.

Выполнение работы над ошибками и защита:

а) описание основных и специальных понятий;
б) полное решение заданий и представление методов, приемов решения заданий.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

«неудовлетворительно» - индивидуальная работа не сдана или отсутствует решение задач или допущены ошибки, выполнено менее 30% работы;

«удовлетворительно»- решение не полное, имеются неточности или часть задач не решена, выполнено от 30% до 50% работы;
«хорошо» - в решении содержатся несущественные ошибки или отсутствуют пояснения, выполнено от 50% до 75% работы;
«отлично» - решение полное, приведены пояснения, выполнено от 75% до 100% работы.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий

Оценивание результатов обучения студентов дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль предусматривает проведение следующих мероприятий:

- собеседование по темам и разделам дисциплины, выносимым на практические занятия;
- тестирование;
- участие в дискуссии.

Промежуточный контроль (экзамен) предназначен для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание промежуточного контроля доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии.

Экзамен принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия. В отдельных случаях при большом количестве групп у одного лектора или при большой численности группы с разрешения заведующего кафедрой допускается привлечение в помощь основному лектору преподавателя, проводившего практические занятия в группах.

Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине.

Студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета.

Для получения положительной оценки на экзамене студент должен продемонстрировать ***знание*** основных математических понятий, определений, теорем и методов, формирующих общую математическую подготовку и развивающие абстрактное, логическое и творческое мышление; методов решения и основных приемов исследования различных задач школьного курса математики.

А также должен ***уметь*:** решать задачи, соответствующие изученным разделам школьного курса математики, доказывать теоремы, предусмотренные школьной программой, выбирать метод исследования и доводить решение задач до практически приемлемого результата.

При оценке ответа студента на вопрос билета преподаватель руководствуется следующими критериями:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Отметка **«отлично»** ставится, если полно излагается изученный материал, достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; умеет ориентироваться в основном теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; самостоятельную работу на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка **«хорошо»** ставится за правильное и глубокое усвоение программного материала, однако в ответе допускаются неточности и незначительные ошибки, как в содержании, так и форме построения ответа.

Оценка **«удовлетворительно»** свидетельствует о том, что студент знает основные, существенные положения учебного материала, но не умеет их разъяснять, допускает отдельные ошибки и неточности в содержании знаний и форме построения ответа.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части материала, неверно отвечает на вопрос, даёт ответ, который содержательно не соотносится с поставленной задачей, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.

В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

Студенты не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная учебная литература

1. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов. -М.: Юнити –Дана, 2010.-607 с.

2. Попов А.М., Сотников В.Н. Высшая математика для экономистов. -М.: Юрайт,2014.-564с.

3. Поспелова А.С.Сборник задач по высшей математике. - М.: Юрайт, 2014. -605с.

Электронная библиотечная система РУКОНТ-http://rucont.ru

1. Балдин К.В. Краткий курс высшей математики: учебник.— 2-е изд. — М. : ИТК "Дашков и К", 2015 .— ISBN 978-5-394-02103-9

2. Кундышева Е.С. Математика: учебник для экономистов .— 4-е изд. — М. : ИТК "Дашков и К", 2015 .— ISBN 978-5-394-02261-6

б) дополнительная учебная литература

1. Проскуряков, И.В. Сборник задач по линейной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие.
2. Цубербиллер, О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии . — СПб. : Лань, 2009. — 337 с.
3. Мальцев И. А.
   Линейная алгебра [Текст] : учеб. пособие / И. А. Мальцев. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2010. - 379 с.
4. Ильин, В.А. Линейная алгебра. [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 551 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2178
5. Высшая математика для экономических специальностей [Текст] : учебник и практикум. Ч. 1 и 2 / ред. Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшее образование, 2008. - 893 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

1. www.math.reshebnik.ru - Этот сайт призван помочь в первую очередь студентам первого и второго курсов технических и экономических ВУЗов, изучающих *высшую математику*. Материалы, представленные на данном сайте, должны помочь всем: и тем, кто решает сам (здесь вы найдете задания и образцы решений), и тем, кто не может справиться самостоятельно с решением задач.
2. www.matburo.ru – На сайте предлагаются ссылки на лучшие материалы по высшей математике.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по изучению дисциплины представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Методика изучения материала (на что необходимо обращать внимание при изучении материала):

1) первичное чтение одного параграфа темы;
2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);
4) после такого прохождения всех параграфов одной темы, повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
6) прохождение тестовых упражнений по теме;
7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ

В индивидуальной работе должно быть отражено полное решение предложенных задач со всеми промежуточными выкладками и пояснениями (для выявления правильности понимания студентом материала). Если студент дает только ответ без решений, то задача считается не выполненной.

Индивидуальная работа должна быть оформлена аккуратно с ясным изложением решения. Объем работы не регламентируется. По окончании написания индивидуальной работы и устранения студентом всех замечаний

преподавателя предполагается ее защита.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы.

Целью самостоятельной работы студентов является, на базе анализа современных подходов к теории и практике, добиться всестороннего и глубокого понимания методов линейной алгебры и аналитической геометрии.

Научиться использовать полученные знания для разработки способов управления и преобразования экономических процессов, явлений и систем. Ставится также цель закрепления умений составления логически обоснованного структурированного изложения темы, критического восприятия литературы, формирования собственной позиции по изучаемому вопросу, аргументации ее на основе фактического материала, в итоге - приобретения навыков самообразования.

Студенты, для достаточного освоения теоретического материала по дисциплине «Линейная алгебра» должны:

- ознакомиться с перечнем вопросов, указанных в теме и изучить их по конспекту лекций с учетом пометок в конспекте;
- выбрать источник из списка литературы, если по данной теме недостаточно материала в конспекте лекций;
- проверить полученные теоретические знания с помощью промежуточных контрольных работ.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Лекции с применением мультимедийных материалов, мультимедийная аудитория.

2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине в активной и интерактивной формах:

• ***лекция (вводная, обзорная, репродуктивно-информационная, заключительная)*** - целесообразность традиционной лекции состоит в решении следующих образовательных и развивающих задач курса: показать значимость курса для профессионального становления будущего экономиста; представить логическую схему изучения представленного курса; сформировать мотивацию бакалавров на освоение учебного материала; связать теоретический материал с практикой будущей профессиональной деятельности; представить научно-понятийную основу изучаемой дисциплины; систематизировать знания бакалавров по изучаемой проблеме; расширить научный кругозор бакалавра как будущего специалиста и т.д.;

• ***лекция-беседа*** - позволяет учитывать отношение бакалавра к изучаемым вопросам, выявлять проблемы в процессе их осмысления, корректировать допускаемые ошибки и т.д.;

• ***лекция-дискуссия*** - представляет организацию диалоговой формы обучения, создающей условия для формирования оценочных знаний бакалавров, обусловливающих проявление их профессиональной позиции как будущего специалиста; формируется умение высказывать и аргументировать личную точку зрения; развивается способность к толерантному восприятию иных точек зрения и т.д.;
• ***«мозговой штурм»*** - метод коллективного генерирования идей и их конструктивная проработка при решении проблемных задач предполагает создание условий для развития умений выражать собственные взгляды, работать во взаимодействии с другими людьми и т.д.;
• ***лекция с разбором конкретных ситуаций*** - предполагает включение конкретных ситуаций, отражающих проблемы профессиональной деятельности; создаётся ситуация, позволяющая «перевод» познавательного интереса на уровень профессионального; активизируется возможность занять профессиональную позицию, развить умения анализа, сравнения и обобщения;
• ***разработка программ исследования*** - предполагает развитие умений системно представить программу изучения математических понятий;
• ***тренинг*** по использованию методов исследования при изучении конкретных проблем математики - отрабатывается умение и навыки решения математических задач и построения математических моделей;
• ***рефлексия*** - обеспечивает самоанализ и самооценку достижения результатов познавательной деятельности.

Перечень лицензионного программного обеспечения:
Microsoft Open License Microsoft MinSL 8.1 Russian Academic OLP License NoLevel Legalization GetGenuine
Операционная система для настольных ПК и ноутбуков Windows 8.1 Professional
Операционная система для настольных ПК и ноутбуков Windows 7 Professional
Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery (все версии Windows, Office, средства разработки и проектирования ПО)
Договор № 34 от 20.08.2015г.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для материально – технического обеспечения дисциплины необходимы следующие средства:

- компьютерные классы и доступ к Интернет – сети;
- проектор, совмещенный с ноутбуком, для презентации материалов.