

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Линейная алгебра»

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Профиль подготовки
«Мировая экономика»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Владикавказ 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015 г., № 1327, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 38.03.01 Экономика, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 30.04.2020 г., протокол № 11

Составитель: доц. Цахоева А.Ф.

Рабочая программа обсуждена утверждена на заседании кафедры прикладной математики (протокол № 7 от «25» июня 2020 г.)

Одобрена советом факультета международных отношений
(протокол № 8 от «27»марта 2020г.)

1. СТРУКТУРА И ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	1
Лекции	36
Практические (семинарские) занятия	72
Лабораторные занятия	
Консультации	
Итого аудиторных занятий	108
Самостоятельная работа	72
Курсовая работа	
Форма контроля	
экзамен	Экзамен (Контроль - 36)
Зачет	
Общее количество часов	180

трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью изучения дисциплины является формирование понятий об элементарных свойствах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач в экономике и для успешной профессиональной деятельности; умение на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности; применять математические методы и методы системного анализа для решения задач профессиональной деятельности; умение использовать методы математических исследований прикладных вопросов при разработке математических моделей для решения задач профессиональной деятельности; использование навыков математического исследования явлений и процессов.

Задачи дисциплины:

дать определение базовых понятий линейной алгебры; изложить ряд теоретических сведений об этих понятиях, лежащих в основе практических приложений; привести примеры их использования в экономике, управлении и других областях;

способствовать выработке у студентов устойчивых навыков работы с этими основными математическими понятиями на уровне, соответствующем их дальнейшему прикладному применению;

сформировать у студентов представление о теоретических основах тех экономико-математических методов и моделей, которые будут изучаться в дальнейшем.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Учебная дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части математического, естественнонаучного цикла дисциплин.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ООП выражается в следующем.

Дисциплине «Линейная алгебра» предшествует

- *общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы;*

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен знать:

место, роль и возможности линейной алгебры в построении логических экономических моделей;

теорию и практику применения различных методов линейной алгебры;

области применения линейной алгебры.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин:

- *Теория вероятностей и математическая статистика;*
- *Методы оптимальных решений;*
- *Эконометрика.*

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенция	Код	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Профессиональные	ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа

В результате освоения дисциплины, обучающийся студент должен:

Знать:

основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения экономических задач;
основы представления практических задач в матричном виде, основы действий с матрицами и их применение в практических задачах;
методы решения систем линейных уравнений;
основы графического представления алгебраических уравнений и методы их решения способами аналитической геометрии.

Уметь:

применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;
строить матричные модели основных систем и процессов в экономике;
решать системы линейных уравнений;
осуществлять основные математические действия с матрицами и векторами;
пользоваться современной вычислительной техникой в объеме, необходимом для решения определенного набора учебных задач.

Владеть:

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;
методами решения систем линейных уравнений.

5.СОДЕРЖАНИЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы, изучаемые в рамках дисциплины «Линейная алгебра»

Тема1. Матрицы и определители

1. Основные сведения о матрицах
2. Операции над матрицами.
3. Определители Квадратных матриц.
4. Свойства определителей.
5. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
6. Ранг матрицы.

Тема2. Системы линейных уравнений.

1. Основные понятия и определения.
2. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.
3. Метод Гаусса.
4. Системы m уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли.
5. Система линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
6. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

Тема3. Элементы матричного анализа.

1. Векторы на плоскости и в пространстве
2. n -мерный вектор и векторное пространство.
3. Размерность и базис векторного пространства.
4. Переход к новому базису.
5. Евклидово пространство.
6. Линейные операторы.
7. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
8. Квадратичные формы.
9. Линейная модель обмена.

Тема 4. Уравнение линии на плоскости.

1. Метод координат на плоскости. Линия как множество точек. Уравнение прямой на плоскости.
2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
3. Общее уравнение прямой.
4. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в данном направлении.

5. Уравнение прямой проходящей через две точки.
6. Уравнение прямой в отрезках.
7. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
8. Расстояние от точки до прямой
9. Линии второго порядка на плоскости.
10. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Тема 5. Уравнения поверхности и линии в пространстве

1. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Основные понятия.
2. Уравнение плоскости в пространстве.
3. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
4. Общее уравнение плоскости.
5. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
6. Уравнение плоскости в отрезках.
7. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
8. Уравнение прямой в пространстве (векторное, параметрическое, каноническое, проходящей через две точки, общее).
9. Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условия, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
10. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Условия принадлежности прямой плоскости.

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа Студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечень компетенций	литература
		л	пр	Содержание	Часы		min	max		
	Текущая работа студентов						0	25		
1-4	Тема1. Матрицы и определители Основные сведения о матрицах Операции над матрицами. Определители Квадратных матриц. Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.	6	12	Вычисление ранга матрицы, определителей, выполнение операций с матрицами в табличном процессоре	8	Конспект Вопросы к рубежной контрольной Опрос			ПК-1 ОПК-3	[1], [3], [5]
5-8	Тема2. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения.	8	16	Решение систем линейных уравнений методом итераций	12	Конспект Вопросы к			ПК-1 ОПК-3	[1], [3], [5]

	Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Системы m уравнений с n неизвестными. Терма Кронекера-Капелли. Система линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.			Использование систем линейных уравнений при решении экономических задач Использование табличного процессора для решения систем линейных уравнений		рубежной контрольной Опрос				
9	Тема3. Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и в пространстве n-мерный вектор и векторное пространство. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису. 1-я рубежная контрольная работа	4	8						ПК-1 ОПК-3	
	Текущая работа студентов						0 0	25 25		
10-11	Тема3. Элементы матричного анализа. Евклидово пространство. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы. Линейная модель обмена.	4	8	Векторное произведение векторов Смешанное произведение векторов. Решение задач по теме «Линейная модель обмена» с помощью информационных технологий	15	Конспект Вопросы к рубежной контрольной Опрос			ПК-1 ОПК-3	[1], [2], [5]
12-14	Тема 4. Уравнение линии на плоскости. Метод координат на плоскости.	6	12	Линии спроса и предложения.	15	Конспект Вопросы к			ПК-1 ОПК-3	[1], [2], [5]

	<p>Линия как множество точек.</p> <p>Уравнение прямой на плоскости.</p> <p>Уравнение прямой с угловым коэффициентом.</p> <p>Общее уравнение прямой.</p> <p>Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в данном направлении.</p> <p>Уравнение прямой проходящей через две точки.</p> <p>Уравнение прямой в отрезках.</p> <p>Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.</p> <p>Расстояние от точки до прямой</p> <p>Линии второго порядка на плоскости.</p> <p>Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.</p>			<p>Нормаль-ное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой</p> <p>Уравнение бюджетной линии</p> <p>Использование кривых второго порядка в экономике</p>		<p>рубежной контрольной</p> <p>Опрос</p>				
15-17	<p>Тема 5. Уравнения поверхности и линии в пространстве</p> <p>Уравнения поверхности и линии в пространстве. Основные понятия.</p> <p>Уравнение плоскости в пространстве.</p> <p>Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.</p> <p>Общее уравнение плоскости.</p> <p>Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.</p> <p>Уравнение плоскости в отрезках.</p> <p>Угол между двумя плоскостями.</p> <p>Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Уравнение прямой в пространстве (векторное, параметрическое, каноническое, проходящей через две точки, общее).</p> <p>Прямая в пространстве. Угол между</p>	8	16	<p>Вывод формулы расстояния от точки до прямой</p> <p>Вывод формулы расстояния от точки до плоскости.</p> <p>Вывод условия принадлежности прямой плоскости</p>	22	<p>Конспект</p> <p>Вопросы к рубежной контрольной</p> <p>Опрос</p>			<p>ПК-1</p> <p>ОПК-3</p>	<p>[1], [2], [5]</p>

	прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условие, при котором две прямые лежат в одной плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.									
	2-я рубежная контрольная работа						0	25		
	ИТОГО:	36	72		72		0	100		

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№/п.	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Лекция №2. Матрицы и определители <ul style="list-style-type: none"> – Определители Квадратных матриц. – Свойства определителей. 	лекция	2	Диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
2	Лекция №3. Матрицы и определители <ul style="list-style-type: none"> – Невырожденные матрицы. – Обратная матрица. – Ранг матрицы. 	лекция	2	Диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
3	Лекция №4. Системы линейных уравнений. <ul style="list-style-type: none"> – Основные понятия и определения. – Система n линейных уравнений с n неизвестными. – Метод обратной матрицы и формулы Крамера. 	лекция	2	Диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
4	Лекция №5. Системы линейных уравнений. <ul style="list-style-type: none"> – Метод Гаусса. – Системы m уравнений с n неизвестными. – Терма Кронекера-Капелли. – Базисные решения. 	лекция	2	Диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
5	Лекция №7. Системы линейных уравнений. <ul style="list-style-type: none"> – Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. 	лекция	2	Диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
6	Лекция №10. Элементы матричного анализа. <ul style="list-style-type: none"> – Квадратичные формы. – Линейная модель обмена. 	лекция	2	Диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
7	Практическое занятие №1-4. Матрицы и определители. <ul style="list-style-type: none"> – Операции над матрицами. – Приведение матриц к каноническому виду. 	практическое	8	Групповая работа	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
8	Практическое занятие №5-8. Матрицы и определители. <ul style="list-style-type: none"> – Вычисление определителей 	практическое	8	Групповая работа	Компьютерное моделирование и практический анализ

	квадратных матриц —				результатов
9	Практическое занятие №1-6. Матрицы и определители. — Разложение определителей по элементам какого-либо ряда —	практическое	12	Групповая работа	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
10	Практическое занятие №7-14 Системы линейных уравнений.	практическое	16	Групповая работа	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
11	Практическое занятие №15-22. Элементы матричного анализа.	практическое	16	Групповая работа	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
			56		

Практическое занятие № 1-6

Тема1. Матрицы и определители

7. Основные сведения о матрицах
8. Операции над матрицами.
9. Определители Квадратных матриц.
10. Свойства определителей.
11. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
12. Ранг матрицы.

Практическое занятие №7-14

Тема2. Системы линейных уравнений.

7. Основные понятия и определения.
8. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.
9. Метод Гаусса.
10. Системы m уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли.
11. Система линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
12. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

Практическое занятие №15-22

Тема3. Элементы матричного анализа.

10. Векторы на плоскости и в пространстве
11. n -мерный вектор и векторное пространство.
12. Размерность и базис векторного пространства.
13. Переход к новому базису.
14. Евклидово пространство.
15. Линейные операторы.
16. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
17. Квадратичные формы.
18. Линейная модель обмена.

Практическое занятие №23-28

Тема 4. Уравнение линии на плоскости.

11. Метод координат на плоскости. Линия как множество точек. Уравнение прямой на плоскости.
12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
13. Общее уравнение прямой.
14. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в данном направлении.
15. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
16. Уравнение прямой в отрезках.
17. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
18. Расстояние от точки до прямой
19. Линии второго порядка на плоскости.
20. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Практическое занятие №29-36

Тема 5. Уравнения поверхности и линии в пространстве

11. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Основные понятия.
12. Уравнение плоскости в пространстве.
13. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
14. Общее уравнение плоскости.
15. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
16. Уравнение плоскости в отрезках.
17. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
18. Уравнение прямой в пространстве (векторное, параметрическое, каноническое, проходящей через две точки, общее).
19. Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условия, при которых две прямые лежат в одной плоскости.
20. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Условия принадлежности прямой плоскости.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов размещаются на дистанционной площадке системы «MOODLE», а также отображаются в фонде оценочных средств.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, РУБЕЖНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными формами текущего контроля являются опрос на практическом занятии, доклад по теме, вынесенной на самостоятельное изучение, проверка домашних заданий.

Формы рубежного контроля: тест.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов СОГУ за выполнение заданий текущего и промежуточного контроля студент может набрать максимальное количество баллов:

за первый модуль – 50 баллов (текущая работа Т1 – 25 баллов и рубежная контрольная работа Р1 – 25 баллов);

за второй модуль – 50 баллов (текущая работа Т1 – 25 баллов и рубежная контрольная работа Р1 – 25 баллов);

Экзамен проводится в устной форме и оценивается от 0 до 50 баллов (Э).

Итоговая сумма баллов по дисциплине рассчитывается по формуле:

$$T1 + T2 + 0,5*(P1 + P2 + Э).$$

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент за один семестр – 100. Результирующая оценка за экзамен определяется по следующей шкале:

- менее 56 баллов – «неудовлетворительно»;
- 56 -70 баллов – «удовлетворительно»;
- 71-85 баллов – «хорошо»;
- 86-100 баллов – «отлично».

ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ОПК-3, ПК-4

ВОПРОСЫ К ПЕРВОЙ РУБЕЖНОЙ РАБОТЕ

1. Основные сведения о матрицах.
2. Операции над матрицами.
3. Определители Квадратных матриц.
4. Свойства определителей.
5. Невырожденные матрицы.
6. Обратная матрица.
7. Ранг матрицы.
8. Основные понятия и определения.
9. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.
10. Метод Гаусса.
11. Системы m уравнений с n неизвестными.
12. Терма Кронекера-Капелли.
13. Базисные решения.
14. Система линейных однородных уравнений.
15. Фундаментальная система решений.
16. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

ВОПРОСЫ К РУБЕЖНОЙ РАБОТЕ №2

1. Векторы на плоскости и в пространстве. n -мерный вектор и векторное пространство.
2. Размерность и базис векторного пространства.
3. Переход к новому базису.
4. Евклидово пространство. Линейные операторы.
5. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
6. Квадратичные формы.
7. Линейная модель обмена.

8. Метод координат на плоскости. Линия как множество точек. Уравнение прямой на плоскости.
9. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
10. Общее уравнение прямой.
11. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в данном направлении.
12. Уравнение прямой проходящей через две точки.
13. Уравнение прямой в отрезках.
14. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
15. Расстояние от точки до прямой
16. Линии второго порядка на плоскости.
17. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.
18. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Основные понятия.
19. Уравнение плоскости в пространстве.
20. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
21. Общее уравнение плоскости.
22. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
23. Уравнение плоскости в отрезках.
24. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
25. Расстояние от точки до плоскости.
26. Уравнение прямой в пространстве (векторное, параметрическое, каноническое, проходящей через две точки, общее).
27. Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условия, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
28. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Условия принадлежности прямой плоскости.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ для оценки освоения компетенций ОПК-3, ПК-4

1. Основные сведения о матрицах.
2. Операции над матрицами.
3. Определители Квадратных матриц.
4. Свойства определителей.
5. Невырожденные матрицы.
6. Обратная матрица.
7. Ранг матрицы.
8. Основные понятия и определения.
9. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.
10. Метод Гаусса.
11. Системы m уравнений с n неизвестными.
12. Теорема Кронекера-Капелли.
13. Базисные решения.
14. Система линейных однородных уравнений.
15. Фундаментальная система решений.
16. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
29. Векторы на плоскости и в пространстве. n -мерный вектор и векторное пространство.

30. Размерность и базис векторного пространства.
31. Переход к новому базису.
32. Евклидово пространство. Линейные операторы.
33. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
34. Квадратичные формы.
35. Линейная модель обмена.
36. Метод координат на плоскости. Линия как множество точек. Уравнение прямой на плоскости.
37. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
38. Общее уравнение прямой.
39. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в данном направлении.
40. Уравнение прямой проходящей через две точки.
41. Уравнение прямой в отрезках.
42. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
43. Расстояние от точки до прямой
44. Линии второго порядка на плоскости.
45. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.
46. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Основные понятия.
47. Уравнение плоскости в пространстве.
48. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
49. Общее уравнение плоскости.
50. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
51. Уравнение плоскости в отрезках.
52. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
53. Расстояние от точки до плоскости.
54. Уравнение прямой в пространстве (векторное, параметрическое, каноническое, проходящей через две точки, общее).
55. Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условия, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
56. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Условия принадлежности прямой плоскости.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Список рекомендуемой литературы

а) Основная литература

1. Кремер, Наум Шевелевич. Математика для экономистов : от Арифметики до Эконометрики, учеб.-справоч. Пособие. Юрайт, 2010
2. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х ч. Айрис-пресс, 2009
3. Хубежты, Исидор Антонович. Лекции по аналитической геометрии, учеб.пособ. СОГУ, 2009
4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. М.: Наука, 2008 (и позднее)

б) Дополнительная литература

5. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. М., 2000 г. (и позднее).
6. Высшая математика для экономистов. Под ред. Н.Ш Кремера. М.: Банки и Биржи, ЮНИТИ. 2004 (и позднее).
7. Общий курс высшей математики для экономистов. Под ред. В.И. Ермакова. М.: ИНФРА-М. 2000.
8. Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов. М.: ИНФРА-М, 1999. (и последующие).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

- **Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ)**
Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- **ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»**
Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- **ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»**
Самостоятельная регистрация на сайте
- **Универсальная база данных EastView**
Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
- **ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом**
Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- **ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям**
Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- **SpringerCustomerServiceCenterGmbH** (база данных, содержащие электронные издания издательства SpringerNature (полнотекстовая коллекция в количестве 46 332 книг)
- собственным библиографическим базам данных:
 - электронному каталогу,
 - электронной картотеке авторефератов диссертаций и диссертаций.

г) **Методические и вспомогательные материалы:** представлены на сайте: nosu.edu.ru в системе «Moodle»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оборудованной необходимой мультимедийной аппаратурой, меловой доской.