

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Математика и моделирование»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.1.8 Линейная алгебра»

направление подготовки

38.03.01 «Экономика»

профиль б2 «Экономика труда»

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 1

зачетных единиц – 4

часов в неделю – 4

академических часов – 144,

в том числе:

лекции – 36

коллоквиум – нет

практические занятия – 36

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 72

зачет – нет

экзамен – 1 семестр

РГР – нет

Курсовая работа – нет

Курсовой проект – нет

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **38.03.01 «Экономика» (квалификация «бакалавр»)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11. 2015 г. № 1327 и учебного плана СГТУ по направлению **38.03.01 «Экономика»**, утвержденного Ученым Советом университета от 25.11.2015г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

- овладение студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные задачи экономики;
- развить логическое мышление;
- сформировать у студента готовность использовать математические методы для обработки результатов исследования в экономике.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с математическими методами анализа данных, которые применяются в экономических исследованиях;
- привить студентам навыки использования ЭВМ в обработке экспериментальных данных;
- подготовить студентов к самостоятельному овладению необходимыми для дальнейшей работы математическими знаниями.

Знания, полученные в результате освоения данного курса, позволят правильно поставить задачу эмпирического исследования, проанализировать полученные результаты, подтвердить или опровергнуть выдвинутые гипотезы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра» входит в Б.1.1.7 базовую часть изучаемых дисциплин.

Программа курса строится на предпосылке, что студенты владеют базовыми основами математики, современных информационных технологий и системы Интернет в объеме школьной программы среднего (полного) общего образования.

Дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь со следующими дисциплинами математического цикла:

- «Математический анализ» (1 и 2 семестры),
- «Теория вероятностей и математическая статистика» (3 семестр),
- «Методы оптимальных решений» (4 семестр),
- «Методы моделирования и прогнозирования экономики» (4 семестр),
- «Теория игр» (4 семестр).

Теоретические знания и практические навыки, полученные студентами при изучении дисциплины, используются:

- в процессе изучения последующих дисциплин математического цикла;
- в процессе изучения дисциплин экономического плана;
- при выполнении научных студенческих работ;
- при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенции - способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3);

Компетенция	Студент должен:		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3 способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	- теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии	- воспринимать, обобщать и анализировать математическую информацию о расчетных параметрах	методикой обобщения, анализа, восприятия информации, касающейся математических расчетов в экономике, постановки цели и выбора путей её достижения

4. Распределение трудоёмкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы (модуля)	Часы/ в интеракт. форме						
				всего	лекц ии	лаб. зан.	пр. зан.	СР С	РГР	КР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Исеместр				144	36		36	7		
				14	8		6	2		
1	1-12	1-6	Линейная и векторная алгебра. ИДЗ: Определители и матрицы, решение систем линейных алгебраических уравнений. Задачи векторной алгебры.	92 8	26 4	-	20 4	4 6	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

2	13-18	7-9	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. ИДЗ: Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	$\frac{52}{6}$	$\frac{10}{4}$	-	$\frac{16}{2}$	$\frac{2}{6}$	-	-
---	-------	-----	---	----------------	----------------	---	----------------	---------------	---	---

Условные обозначения: СРС - самостоятельная работа студентов, выполняемая под руководством преподавателя, РГР - расчетно-графическая работа, ИДЗ - индивидуальное домашнее задание, КР - контрольная работа.

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов / из них в интерактивной форме	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1 семестр				
1	2	1	Множества и отображения. Логическая символика. Основные теоретико-множественные понятия. Понятие функции как отображения одного множества в другое, обратная функция.	[4,6,9]
2	6	2-4	Определители и матрицы. Понятие определителя. Свойства определителей. Разложение определителя по элементам ряда. Определение и виды матриц. Основные действия над матрицами. Обращение матриц. Ранг матрицы	[4,6,9]
3	$\frac{4}{2}$	5-6	Системы линейных уравнений (СЛУ). Решение СЛУ по формулам Крамера и матричным способом. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса-Жордано. Решение систем n уравнений с m неизвестными. Однородные СЛУ, условие существования ненулевого решения.	[4,6,9]
4	6	7-9	Векторная алгебра. Геометрические векторы, линейные операции над ними. Базис и координаты вектора. Ортонормированный базис в векторном пространстве геометрических векторов. Проекция вектора на ось. Декартова прямоугольная система координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, выражение через координаты сомножителей.	[4,6,9]
5	$\frac{4}{2}$	10-11	Векторная алгебра. Определение векторного пространства, примеры. Линейная зависимость элементов векторного пространства. Размерность векторного пространства. Многомерная евклидова геометрия. N -мерное арифметическое евклидово пространство E^n . Гиперплоскости и прямые в пространстве E^n .	[4,6,9]
6	4	12-13	Линейные отображения и квадратичные формы. Линейное отображение векторных пространств, примеры. Матрица линейного преобразования. Умножение линейных преобразований. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Понятие квадратичной формы. Определенные квадратичные формы, критерий Сильвестра.	[4,6,9]

1	2	3	4	5
7	2	14	Системы координат. Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.	[4,6,9]
8	4	15-16	Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия на плоскости. Задачи на прямую линию. Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения, геометрические свойства, вид и расположение относительно канонической системы координат. Линии в полярной системе координат.	[1,6,9]
9	$\frac{4}{4}$	17-18	Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения плоскости в пространстве. Прямая линия в пространстве. Задачи на плоскость и прямую. Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, гиперboloиды и параболоиды, их канонические уравнения, вид и расположение относительно канонической системы координат. Уравнение цилиндрической поверхности с образующей, параллельной одной из осей координат. Конусы. Метод сечений.	[1,6,9]

6. Содержание коллоквиумов

№ тем	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
			Не предусмотрено	

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов /из них в интерактивной форме	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1 семестр				
1	2	1	Контрольная работа (входной контроль). Множества. Высказывания. Логические операции над высказываниями.	[1,2,3]
2-4	$\frac{10}{4}$	2-6	Определители и матрицы. Вычисление определителей. Основные действия над матрицами. Обращение матриц, вычисление ранга матрицы. Системы линейных уравнений. Решение СЛУ методом Гаусса-Жордано, по формулам Крамера, матричным способом. Решение систем n уравнений с m неизвестными. Решение однородных систем линейных уравнений.	[6,7,8.9]
5	6	7-9	Векторная алгебра. Линейные операции над геометрическими векторами. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное	[6,7,8.9]

			произведения векторов, их применение к решению геометрических и физических задач.	
1	2	3	4	5
1-6	2	10	Контрольная работа по первому модулю.	
7-8	$\frac{6}{2}$	11-13	Аналитическая геометрия на плоскости. Задачи на прямую линию на плоскости. Линии второго порядка. Полярная система координат. Параметрическое задание кривых.	[6,7,8.9]
9	4	14-15	Плоскость и прямая в пространстве.	[6,7,8.9]
7-9	2	16	Контрольная работа по второму модулю.	
	4	17-18	Отчетные занятия.	

8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы по математике отсутствуют в учебном плане данного направления, но проводятся по отдельным разделам математики с применением пакетов прикладных программ в вычислительной лаборатории кафедры на практических занятиях.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1 семестр			
1-9	20	Изучение теории по конспектам лекций.	
1-9	10	Выполнение текущих заданий.	[6,7,8.9]
1-6	15	Выполнение ИДЗ по линейной и вект. алгебре.	[6,7,8.9]
7-9	15	Выполнение ИДЗ по аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.	[6,7,8.9]
6	12	Самостоятельное изучение разделов: Линейные отображения и квадратичные формы.	[2,3]

Виды СРС

Изучение дисциплины «Линейная алгебра» предполагает выполнение следующих видов **самостоятельной работы студентов**:

а) работу с текстами лекций и печатными источниками (учебниками, задачками, с основной и дополнительной рекомендованной литературой);

б) работу с электронными источниками (электронные издания), в том числе, в Internet (поиск нужной информации; работа со специализированными образовательными сайтами, ресурсами, программным обеспечением, информационно-справочными системами, базами данных);

в) решение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ), выдаваемых преподавателем и выполняемых отдельным студентом к конкретному сроку, предоставляемых на проверку в письменной форме;

В зависимости от места и времени реализуют:

- контактную с преподавателем самостоятельную работу по дисциплине – работа, выполняемая на учебных практических занятиях под

непосредственным руководством и контролем преподавателя и по его заданию;

- консультации, в рамках которых преподаватель, с одной стороны, оказывает индивидуальные консультации по ходу выполнения самостоятельных заданий, а с другой стороны, осуществляет контроль и оценивает результаты выполнения этих заданий;

- преподаватель осуществляет контроль и оценивает результаты выполнения заданий СРС в процессе опроса, проверки результатов выполнения ИДЗ;

Вид и форма контроля СРС

Вид контроля	Форма контроля
1	2
Текущий контроль: оперативное, регулярное отслеживание уровня выполнения СРС на лекциях и практических занятиях.	<ul style="list-style-type: none"> • проверка наличия студентов на занятиях и отметки в журнале посещаемости с подписью преподавателя; • экспресс-опрос на лекции; • экспресс-опрос в начале практического занятия.
Самоконтроль: осознанное управление своей познавательно-практической деятельностью, осуществляемое студентом в процессе изучения дисциплины.	<ul style="list-style-type: none"> • оценка в ходе индивидуального собеседования, консультации; • опрос в процессе контроля выполнения ИДЗ.
Рубежный контроль: по окончании изучения каждой темы дисциплины и выполнения СРС по данной теме.	<p>Отчет по каждому индивидуальному заданию, включающий в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наличие полностью выполненной ИДЗ (в письменном виде), содержащей выводы и анализ; • контрольная работа по модулю
Промежуточный контроль: учитывает объем, своевременность и качество выполнения СРС по дисциплине за весь семестр.	Экзамен.

График контроля СРС

Т – текущий контроль, **С** – самоконтроль, **Р** – рубежный контроль, **М** – межсессионная аттестация, **П** – промежуточный контроль (зачет).

№ индивидуального задания № недели	1	2	3
1	Т,С		
2	Т,С		
3	Т,С		
4	Т,С		
5	Т,С		
6	Т,С,Р		
7		Т,С	

8		Т,С	
9		Т,С,М	
10		Т,С,Р	
11			Т,С
12			Т,С
13			Т,С
14			Т,С
15			Т,С
16			Т,С
17			Т,С,Р
18			Т,С,П

10. Расчётно-графическая работа

По учебному плану не предусмотрена расчётно-графическая работа.

11. Курсовая работа

По учебному плану не предусмотрена курсовая работа.

12. Курсовой проект

По учебному плану не предусмотрен курсовой проект.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям освоения дисциплины (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) применяются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций:

- входной контроль;
- устный опрос по знанию и пониманию теоретического материала дисциплины;
- выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) по двум модулям;
- написание двух контрольных работ;
- оценка посещаемости занятий.

Этап формирования компетенции	Компетенция	Форма контроля	Фонд оценочных средств
1 этап (1-9 неделя),	ОПК-3.	текущий контроль	Входной контроль (ВК), устный опрос, анализ правильности выполнения ИДЗ, контрольная работа по первому модулю, оценка посещаемости
2 этап (9 неделя)	ОПК-3.	Межсессионная аттестация	ВК, контрольная работа по одному модулю
3 этап (10-18 неделя)	ОПК-3.	текущий контроль	Устный опрос, анализ правильности выполнения ИДЗ по второму

			модулю, контрольная работа по второму модулю, оценка посещаемости
4 этап	ОПК-3.	Итоговый контроль знаний по дисциплине (экзамен)	Оценивается в тестовом режиме на компьютере

Компетенция считается сформированной в том случае, если студент выполнил все предусмотренные практические задания, положительно написал контрольные работы по модулям, прошел промежуточную аттестацию, сдал тестовый экзамен по дисциплине.

Шкала оценки сформированности компетенций

<i>Уровни сформированности и компетенций</i>	<i>Показатель уровня сформированности компетенций, в %</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Выставляемая оценка</i>
1	2	3	4
Уровень высокой компетентности	85-100	Отличное усвоение учебного материала, логически аргументированное его изложение, владение специальной терминологией, способность обосновывать решения и делать аргументированные выводы, активное проявление полученных навыков в рабочей обстановке, отлично выполненные ИДЗ и контрольные работы по модулям, <i>правильные ответы на 91% и более тестового экзаменационного задания</i>	отлично
Продвинутый уровень компетентности	65-84	Хорошее усвоение материала, грамотное его изложение, допущение незначительных неточностей в ответах, правильное применение теоретических положений при решении практических вопросов и задач, выполнение текущей работы, способность делать аргументированные выводы, проявление полученных навыков в рабочей обстановке, положительно выполненные ИДЗ и контрольные работы по модулям, <i>правильные ответы на 75-90% тестов</i>	хорошо
Промежуточный уровень компетентности	45-64	Знание основного материала, допустимы неточности в ответе на вопрос, недостаточно правильные, путанные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении учебного материала, затруднения при решении практических задач, выполнение текущей работы в семестре, контрольная работа с небольшими недочетами,	удовлетворительно

1	2	3	4
Базовый уровень компетентности	35-44	<i>правильные ответы на 50-74% тестов</i> Удовлетворительное знание материала, неумение четко сформулировать правильные ответы на вопросы итоговой аттестации по дисциплине, значительные сложности при решении кейс-стади, контрольная работа не выполнена или со значительными недочетами и ошибками, <i>правильные ответы на 40-49% тестового задания</i>	удовлетворительно
Уровень минимальной компетентности	10-34	Незнание значительной части материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы итоговой аттестации по дисциплине, невыполнение практических заданий, самостоятельной работы, не выполнена контрольная работа, <i>студент правильно ответил менее чем на 40% итогового тестового задания</i>	неудовлетворительно

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-3

-способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: основы линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: описать пути решения задач линейной алгебры Владеет: основной терминологией задач линейной алгебры
Продвинутый (хорошо)	Знает: основные методы решения задач линейной алгебры Умеет: в области линейной алгебры составить математическую модель экономического процесса Владеет: навыками составления математических моделей
Высокий (отлично)	Знает: методы решения задач линейной алгебры и особенности реализации решений Умеет: в области линейной алгебры составить и реализовать математическую модель экономического процесса, используя современные технологии и инструментарий Владеет: методикой обобщения, анализа, восприятия информации, касающейся математических расчетов в экономике, постановки цели и выбора путей её достижения

Входной контроль (ВК) преследует цель ознакомления преподавателя с уровнем школьной подготовки по математике каждого студента и проводится на практических занятиях на второй неделе занятий в форме двух часовой контрольной работы. Результаты (ВК) проставляются в ведомость в деканате.

Пример заданий входного контроля

- $3x + 7 = 11 \Rightarrow x = ?$ 2. $\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt{a^3} = a^p \Rightarrow p = ?$ 3. 5% от 820 = ?
- $x^2 - 9x + 20 = 0 \Rightarrow x = ?$ 5. $a^2 - 2ab + b^2 = ?$ 6. Решить неравенство: $\frac{1}{1-x} \geq 1$.
- Привести график функции: $y = 2x - 5$ 8. $\left(\frac{1}{8}\right)^x = 2 \Rightarrow x = ?$ 9. $\log_4 2 = ?$
- $\lg x + 2 \lg 2 = -1 \Rightarrow x = ?$ 11. $4^{\log_{\sqrt{6}} 2} = ?$ 12. Решить неравенство: $\log_{\frac{1}{4}}(x-3) \leq 1$.
- Привести график ф-и: $y = \cos x$ 14. Упростить: $\frac{1 + \cos 2x}{\sin 2x}$ 15. $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3}\right) = ?$
- $\operatorname{tg} x = \sqrt{3} \Rightarrow x = ?$ 17. $|x-1| = 2 \Rightarrow x = ?$ 18. $\left(\sqrt{2x+1}\right)' = ?$
- $(\sin x + 2x^3)' = ?$ 20. $\triangle ABC, \angle C = 90^\circ, \angle A = \alpha, AB = 5, CB = 3, \operatorname{tg} \alpha = ?, S_{\Delta} = ?$

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) выполняются по двум модулям.

По первому модулю они выполняются с использованием методических указаний Чехунова Л.А., Филатов В.Н. «Линейная и векторная алгебра»/ Саратов, СГТУ. 1993.

По второму модулю с использованием методических указаний Дихтярь М.Б., Альфиш Н.Ш. «Аналитическая геометрия»/ Саратов, СГТУ. 1993.

После правильного выполнения ИДЗ пишется контрольная работа по модулю.

Пример заданий контрольной работы по первому модулю «Линейная и векторная алгебра»

- Решить с помощью обратной матрицы систему уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ -2x_1 + x_2 + 3x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$$

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = ?$$

- Перемножить матрицы

- $\vec{a}\{1, -2, 3\}, \vec{b}\{3, 0, -1\}$. Коллинеарны ли векторы $\vec{c}_1 = 2\vec{a} + 4\vec{b}$ и $\vec{c}_2 = 3\vec{b} - \vec{a}$?

- Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = \vec{p} + 2\vec{q}$ и $\vec{b} = 3\vec{p} - \vec{q}$, если $|\vec{p}| = 1, |\vec{q}| = 2, \text{ угол } (\vec{p}, \vec{q}) = \pi/6$.

- Вычислить высоту параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{A}_1\vec{A}_2, \vec{A}_1\vec{A}_3, \vec{A}_1\vec{A}_4$, если за основание взят параллелограмм, построенный на первых двух векторах.

При этом $A_1(1, 3, 6)$, $A_2(2, 2, 1)$, $A_3(-1, 0, 1)$ и $A_4(-4, 6, -3)$.

Пример заданий контрольной работы по второму модулю «Аналитическая геометрия»

1. Даны координаты вершин треугольника $A_1(-2, 4)$, $A_2(3, 1)$, $A_3(10, 7)$.

Требуется: а) построить уравнение высоты L_{A_1H} ; б) построить уравнение медианы L_{A_2M} ; в) найти точку пересечения прямых L_{A_1H} и L_{A_2M} ; г) найти расстояние $d_{A_1-L_{A_2M}}$.

2. Даны параметры канонического эллипса (гиперболы) (линия L): эксцентриситет $\varepsilon = 0,6$ и точка $A(5, 0) \in L$. Требуется определить вид линии (эллипс или гипербола), найти все элементы линии: большую (действительную) полуось, малую (мнимую) полуось, полуфокусное расстояние, уравнения директрис (уравнения асимптот в случае гиперболы); сделать чертеж линии.

3. Даны четыре вершины пирамиды $A_1(3, -1, 2)$, $A_2(-1, 0, 1)$, $A_3(1, 7, 3)$, $A_4(8, 5, 8)$. Требуется: а) построить уравнение плоскости $S_{A_1A_2A_3}$; б) построить уравнение прямой $L_{A_1A_4}$; в) найти $\sin(L_{A_1A_4}; S_{A_1A_2A_3})$; г) найти $\cos(XOZ; S_{A_1A_2A_3})$; д) найти расстояние $d_{A_4-S_{A_1A_2A_3}}$.

В середине семестра проводится общеуниверситетская промежуточная аттестация студентов с постановкой итогов в ведомость в деканате. Аттестация по предмету проводится по итогам входного контроля, контрольной работы по одному модулю и данным посещаемости занятий.

Вопросы для зачета

По учебному плану зачет не предусмотрен.

Экзаменационные вопросы

Экзамен по предмету проводится на компьютерах в тестовой форме. Тесты размещены на сайте СГТУ в системе тестирования АСТ-тест. За 40 минут требуется ответить на 20 вопросов. 40-70% правильных ответов оцениваются на удовлетворительно, 75-90% правильных ответов - на хорошо, 95-100% - на отлично. В случае, если впечатления текущей успеваемости и экзаменационного тестирования существенно расходятся, возможно дополнительное собеседование с целью повышения оценки.

14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20%.

В процессе преподавания дисциплины «Линейная алгебра» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (с использованием

компьютерных технологий при выполнении текущих и индивидуальных заданий).

При проведении лекционных занятий по дисциплине преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения.

Вид занятия	Тема занятия	Вид интерактивного метода обучения
1	2	3
Лекция 6	Системы линейных уравнений.	Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает студентов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.
Лекция 10	Векторные пространства.	Лекция-диалог. Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.
Лекция 17	Поверхности и линии в пространстве	Лекция-диалог.
Лекция 18	Поверхности второго порядка.	Лекция-визуализация. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т.п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись, дисплеи и т.д.)
Практическое занятие 3	Вычисление определителей высоких порядков.	Дискуссия – публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.
Практическое занятие 5	Методы решения систем линейных уравнений.	Метод проектов – система обучения, при которой учащиеся приобретают знания и умения в процессе самостоятельного планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов. Проект – это комплекс поисковых, исследовательских, расчетных, графических и других видов работ, выполняемых учащимися самостоятельно, но под руководством преподавателя, с целью практического или теоретического решения значимой проблемы.
Практическое занятие 13	Линии в полярной системе координат. Параметрическое задание линий.	Дискуссия.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная литература.

1. Воеводин В. В. Линейная алгебра : учеб.пособие / В. В. Воеводин. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 416 с.
2. Александров П. С. Лекции по аналитической геометрии, пополненные необходимыми сведениями из алгебры с приложением собрания задач, снабженных решениями, составленного А. С. Пархоменко : учебник / П. С. Александров. - СПб.; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 912с.
3. Красс М. С. Математика для экономистов : учеб.пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - СПб. : Питер, 2009. - 464 с.
4. Филатов В.Н. Высшая математика -1 (Методическое пособие по курсу) Саратов, СГТУ, 2005. - 72 с.

2. Дополнительная литература

5. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Ч. 1 (под редакцией А.Б.Рябушко). – Минск, Высшая школа – 1992.
6. Курош А. Г. Курс высшей алгебры: учеб. / А. Г. Курош. - СПб. ; М.; Краснодар: Лань, 2008. - 432 с.
7. Задачи по высшей алгебре : учеб.пособие / Д. К. Фаддеев, И. С. Соминский. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 288 с.
8. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании. М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. М., Дело, 2001.
9. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий по модулям на темы: линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия. – СГТУ, 1993 г.
10. Проскуряков И. В. Сборник задач по линейной алгебре : учеб. пособие / И. В. Проскуряков. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. – 480 с.
11. Задачи с решениями по высшей математике и математическим методам в экономике. Учебное пособие. К.Л. Самаров, А.С. Шапкин, М., “Дашков и К”, 2008. - 548 с.

3. Периодические издания

Периодические издания не используются.

4. Интернет ресурсы

1. Информационная образовательная среда ИОС СГТУ.
2. Сайт <http://xplusy.isnet.ru>–Математика для студентов содержит множество ссылок на различные сайты с лекциями, учебниками и электронными учебниками по математике.

16. Материально-техническое обеспечение

Для чтения лекций требуется аудитория с персональным компьютером и проектором с экраном. При этом необходимо наличие обычной доски под мел или маркер.

Необходимое программное обеспечение: *WINDOWS, MicrosoftOffice, PowerPoint, Mathcad.*