

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

Механико-математический факультет



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе
_____ д.ф.н., проф. Елина Е.Г.

«7» сентября 2016

Рабочая программа дисциплины

Линейная алгебра

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

Профиль подготовки

**Экономика предпринимательства и
Финансы и кредит**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения *очная*

Саратов- 2016

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Линейная алгебра» является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра.

Целью математического образования бакалавра является:

- 1) воспитание достаточно высокой математической культуры,
- 2) привитие навыков современных видов математического мышления,
- 3) привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке студента, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

Математическое образование для подготовки бакалавров по направлению 080100 «экономика» должно быть широким, общим, то есть малоспециализированным и достаточно фундаментальным. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык. Современный уровень развития гуманитарных наук требует достаточно высокой математической подготовки специалистов. Основой такой подготовки является курс высшей математики, который включает в себя элементы аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, линейного программирования.

Задачи курса – познакомить студентов с понятиями и методами линейной алгебры, необходимыми для изучения курса математических методов в науке, а также подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе специалистов. В результате изучения курса студенты должны усвоить теорию, научиться использовать математическую литературу.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина является базовой частью блока и Б1.Б13 ООП и изучается во втором семестре .

Она тесно связана с такими разделами ООП как теория вероятностей и математическая статистика, методы оптимального решения , математические методы в экономике , статистика, эконометрика, макро и микро экономика и др.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

	1. Матрицы, алгебра матриц. Ранг матрицы. Теоремы о ранге. Решение матричных уравнений.	2	1-3	6	12	-	-	12	Решение задач по вычислению обратной матрицы, сведение систем линейных уравнений к матричному виду. Домашнее задание.
	2. Определители свойства определителей, метод Крамера, метод Гаусса для систем линейных уравнений. Правило решения систем линейных однородных уравнений.	2	4-6	6	12			22	Вычисление определителей 2,3,4 порядков. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и Гаусса. Домашнее задание.
	3. Элементы векторной алгебры: метод координат, вектор, проекция вектора, действия с векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.	2	7-9	8	12			22	Решение задач на действие с векторами. Домашнее задание.
	4. Аналитическая геометрия на плоскости: преобразования системы координат, уравнение прямой. Кривые второго порядка.	2	10-12	8	12			22	Решение геометрических задач на плоскости. Исследование кривых второго порядка. Домашнее задание.

5. Аналитическая геометрия в пространстве R^3 : прямая, плоскость, поверхность. Цилиндры второго порядка. Конусы второго порядка. Параболоиды, гиперболоиды, эллипсоид, сфера. Поверхности вращения.	2	13-16	8	16			30	Исследование уравнений поверхностей. Приведение уравнений к каноническому виду. Домашнее задание.
Итого за 2 сем. 216 часов			36	36	-	-	108	Экзамен (36 часов)

Темы и краткое содержание лекций

Тема 1. Действие с матрицами.

Матрицы, алгебра матриц. Ранг матрицы. Теоремы о ранге. Решение матричных уравнений. Обратная матрица.

Тема 2. Решение систем линейных уравнений.

Определители свойства определителей, метод Крамера, метод Гаусса для систем линейных уравнений. Правило решения систем линейных однородных уравнений

Тема 3. Элементы векторной алгебры.

Метод координат, вектор, проекция вектора, действия с векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Координатная форма записи, приложения.

Тема 4 Аналитическая геометрия на плоскости:

Преобразования системы координат: параллельный перенос, поворот, общее. Уравнение прямой: общее, с угловым коэффициентом, векторное, через две заданные точки, «в отрезках», нормальное. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность. Эллипс, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Гипербола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Парабола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса.

Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве R^3 .

Уравнения прямой, плоскости, поверхности. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между двумя плоскостями. Угол между двумя прямыми, между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью. Цилиндры второго порядка. Конусы второго порядка. Параболоиды, гиперболоиды, эллипсоид, сфера. Канонические уравнения, исследование формы поверхности. Поверхности вращения.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Лекции, разбор конкретных задач, обсуждение возможностей практического применения получаемых знаний и навыков, мозговой штурм, мастер-класс.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные

симуляции, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально – психологического обучения в учебной и внеучебной деятельности;
- мониторинг личностных особенностей и профессиональной направленности студентов;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности студентов;

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

- стимулирование мотивации и интереса в области анализа сложных систем и обработки данных и в общеобразовательном, общекультурном и профессиональном плане;
- повышение уровня активности и самостоятельности обучаемых;
- развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации;
- саморазвитие и развитие обучаемых благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30 % аудиторных занятий

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

Особенности проведения занятий для инвалидов и лиц с ОВ

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

-для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

При изучении дисциплины «Линейная алгебра» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

- разбор теоретического материала по конспектам лекций и пособиям;
- самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов;
- решение задач по темам практических занятий;
- выполнение домашней контрольной работы.

План самостоятельной работы по курсу «Линейная алгебра».

План самостоятельной работы по дисциплине написан в форме вопросов промежуточной аттестации.

Матрицы, Алгебра матриц. Ранг матрицы. Теоремы о ранге. Решение матричных уравнений. Обратная матрица. Определители свойства определителей, метод Крамера, метод Гаусса для систем линейных уравнений. Правило решения систем линейных однородных уравнений.

Метод координат, вектор, проекция вектора, действия с векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Координатная форма записи, приложения.

Преобразования системы координат: параллельный перенос, поворот, общее. Уравнение прямой: общее, с угловым коэффициентом, векторное, через две заданные точки, «в отрезках», нормальное. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность. Эллипс, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Гипербола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Парабола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Уравнения прямой, плоскости, поверхности. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между двумя плоскостями. Угол между двумя прямыми, между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью. Цилиндры второго порядка. Конусы второго порядка. Параболоиды, гиперболоиды, эллипсоид, сфера. Канонические уравнения, исследование формы поверхности. Поверхности вращения.

Литература к самостоятельной работе.

1. Кутепов Вадим Александрович. Высшая математика: учеб. пособие для студентов фак. гуманитар. и соц. наук / В. А. Кутепов, А. В. Голубь ; под ред. В. А. Кутепова. - Саратов : Изд-во Саратов. ун-та.

Ч. 1 : Элементы аналитической геометрии. - Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2000.

2. Высшая математика в упражнениях и задачах. [С решениями] : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. - 6-е изд. - М. : Оникс : Мир и образование, 2006. - 1. - М. : Оникс : Мир и образование, 2006

Типы заданий домашней контрольной работы:

1. Вычисление обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.
2. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и Гаусса.

3. Нахождение общего решения системы линейных однородных уравнений.
4. Действия с векторами. Вычисление скалярного, векторного, смешанного произведений векторов. Решение геометрических задач с использованием элементов векторной алгебры.
5. Решение задач аналитической геометрии на плоскости.
6. Определение вида кривой второго порядка по заданному уравнению с приведением к канонической форме.
7. Определение вида поверхности по заданному уравнению с приведением к каноническому виду.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля являются:

- обсуждение вынесенных в план самостоятельной работы вопросов и задач;
- решение на практических занятиях задач и их обсуждение;
- выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов;
- участие в дискуссии по проблемным темам дисциплины и оценка качества анализа проведённой аналитической и исследовательской работы.

Домашняя контрольная работа №1 (вариант 1)

Задание 1. Вычислить определитель матрицы третьего порядка и найти её обратную матрицу.

Задание 2. Вычислить определитель четвёртого порядка.

Задание 3. Решить систему линейных алгебраических уравнений четвертого порядка методом Крамера.

Вопросы к экзамену

2 семестр

1. Матрицы, алгебра матриц.
2. Ранг матрицы.
3. Теоремы о ранге.
4. Решение матричных уравнений.
5. Обратная матрица.
6. Определители свойства определителей, метод Крамера, метод Гаусса для систем линейных уравнений.
7. Правило решения систем линейных однородных уравнений
8. Метод координат, вектор, проекция вектора, действия с векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
9. Координатная форма записи, приложения.
10. Преобразования системы координат: параллельный перенос, поворот, общее.
11. Уравнение прямой: общее, с угловым коэффициентом, векторное, через две заданные точки, «в отрезках», нормальное.
12. Общее уравнение кривой второго порядка.

13. Окружность. Эллипс, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса.
 14. Гипербола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса.
 15. Парабола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса.
 16. Уравнения прямой, плоскости, поверхности.
 17. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между двумя плоскостями.
 18. Угол между двумя прямыми, между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью.
 19. Цилиндры второго порядка.
 20. Конусы второго порядка.
 21. Параболоиды, гиперболоиды, эллипсоид, сфера.
 22. Канонические уравнения, исследование формы поверхности.
 23. Поверхности вращения.
- Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лек-ции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	10	-	20	15	0	15	40	100

Программа оценивания учебной деятельности

2 семестр

Лекции

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 10.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены

Практические занятия

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 20.

Критерий оценки:

при освоении студентом практической части дисциплины на «отлично» – 20 баллов, «хорошо» – 15 баллов, «удовлетворительно» – 10 баллов; «неудовлетворительно» – 0 баллов.

Самостоятельная работа

Выполнение домашних заданий ; количество баллов – от 0 до 15.

Критерий оценки:

- при полностью правильном и своевременном выполнении студентом домашних заданий – 15 баллов;
- при частично правильном выполнении (правильно выполненных заданий – не менее 70%) – 5 баллов;
- в остальных случаях – 0 баллов.
-

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрены.

Другие виды учебной деятельности

Домашняя контрольная работа от 0 до 15

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации – экзамен, количество баллов – от 0 до 40 баллов.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов

Зачет (с оценкой) проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета и два дополнительных вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации. Билет содержит три вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации.

Критерий оценки ответа на каждый вопрос при проведении промежуточной аттестации:

- на вопрос дан правильный, полный, развернутый ответ (допускаются незначительные погрешности) – 8 баллов;
- на вопрос дан правильный, но неполный ответ (например, при доказательстве теоремы, изложении метода отсутствуют отдельные логические шаги; допущена ошибка при вычислении; имеются другие неточности) – 6-7 баллов;
- на вопрос дан краткий ответ, содержащий только верно сформулированные факты (допускаются незначительные погрешности) – 5 баллов;
- в остальных случаях – 0 баллов.

Максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за второй семестр по дисциплине «Линейная алгебра» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом итоговой суммы баллов по дисциплине «Линейная алгебра» в экзамен.

Итоговая сумма баллов	Оценка по дисциплине
0 – 10	Неудовлетворительно (незачет)
10 – 50	Удовлетворительно (зачет)
50-80	Хорошо (зачет)
80-100	Отлично (зачет)

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика [Текст] : учебник/В.С.Шипачев. - 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007.
2. Демидович, Борис Павлович(1906-1977). Краткий курс высшей математики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев. - М. : Астрель : АСТ, 2007.

б) дополнительная литература:

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т.1-3. М., Наука. 1970.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Ч.1-2. М., Наука, 2001.
3. Никольский С.М. Курс математического анализа. Т. 1-2, М., Наука, т.2 – 1991.
4. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М., АСТ, Астрель: 2010.
5. Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. М., высшая школа, т. 1-2, 2000.
6. Колмогоров И.А. Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М., Наука, 1989.
7. Кутепов, Вадим Александрович. Высшая математика [Текст] : учеб. пособие для студентов фак. гуманитар. и соц. наук / В. А. Кутепов, А. В. Голубь ; под ред. В. А. Кутепова. –Саратов, Изд-во Сарат. ун-та. Ч. 1 : Элементы аналитической геометрии. - Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2000.
8. Высшая математика в упражнениях и задачах. [С решениями] [Текст] : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. - 6-е изд. - М. : Оникс : Мир и образование, 2006. - . Ч. 1. - М. : Оникс : Мир и образование, 2006.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Доска, мел. Самостоятельная работа студентов также включает применение ИКТ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Экономика» и профилю «Экономика предпринимательства» и «Финансы и кредит».

Автор: доцент кафедры ТФиП В.Р.Шебалдин Шебалдин

Программа разработана в 2013 году (одобрена на заседании кафедры теории функций и приближений от 5 апреля 2013 года, протокол № 8).

Программа актуализирована в 2016 году (одобрена на заседании кафедры теории функций и стохастического анализа, протокол № 2 от 6 сентября 2016 г.)

Зав. кафедрой теории функций и стохастического анализа д.ф.м.наук Сидоров С.П. Сидоров

Декан механико-математического ф-та Захаров А.М. Захаров

Декан экономического ф-та Балаш О.С.Балаш