



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра

38.03.05 Бизнес-информатика

Бизнес-аналитика

Форма обучения: очная

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)

Директор департамента: Кочева Екатерина Викторовна

Дата заседания 20.11.2023 № протокола 3

Составители:

канд. физ.-мат. наук, доцент, Хан Игорь Сергеевич

Владивосток
2024

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

Формирование у студентов устойчивых знаний основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии, а также развитие аналитического, логического, теоретико-множественного и алгоритмического мышления, привитие навыков использования математического инструментария для решения прикладных социально-экономических задач.

Задачи:

- познакомить студентов с сущностью, возможностями и практическим значением алгебраического инструментария как одного из методов формализации, анализа и познания экономической реальности.
- дать представление об основных методах и базовых результатах линейной алгебры и аналитической геометрии.
- сформировать навыки решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий и закреплению вычислительных навыков, необходимых для решения математических и экономических задач.
- развить умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.
- сформировать методическую базу для дальнейшего самостоятельного изучения методов и инструментов экономико-математического моделирования и анализа в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
---	--	--

<p>ПК-3 Способен решать типовые профессиональные задачи с помощью правил формального анализа, математических приемов, инструментальных методов, информационных технологий и программных средств</p>	<p>ПК-3.1 Решает математические задачи из различных областей математики</p>	<p>Знает: Теоретические основы, современные методы и инструментарий линейной алгебры и аналитической геометрии. Умеет: использовать методы и инструментарий линейной алгебры и аналитической геометрии для решения типовых математических задач в процессах моделирования различных профессиональной деятельности. Владеет: навыками и методами решения типовых математических задач из области линейной алгебры и аналитической геометрии.</p>
---	---	---

II. Трудоёмкость дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

III. Структура дисциплины

Форма обучения: - очная

Таблица - Структура дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Семестр	Вид работы	Количество часов	Формы промежуточной аттестации	Результаты обучения
1	Матрицы Линейная зависимость и строк и столбцов	1	Лекционные занятия	2		ПК-3.1
2	Операции с Матрицами Линейная зависимость и строк и столбцов	1	Практические занятия	3		ПК-3.1
3	Определители	1	Лекционные занятия	2		ПК-3.1
4	Вычисление определителей	1	Практические занятия	4		ПК-3.1
5	Ранг матрицы	1	Лекционные занятия	2		ПК-3.1
6	Вычисления ранга матрицы	1	Практические занятия	4		ПК-3.1
7	Обратная матрица	1	Лекционные занятия	2		ПК-3.1

8	Операции с обратной матрицей	1	Практические занятия	4		ПК-3.1
9	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Крамера	1	Лекционные занятия	3		ПК-3.1
10	Понятие СЛАУ. Решения СЛАУ. Метод Крамера	1	Практические занятия	6		ПК-3.1
11	Метод Гаусса преобразования и решения СЛАУ	1	Лекционные занятия	2		ПК-3.1
12	Метод Гаусса преобразования и решения СЛАУ	1	Практические занятия	4		ПК-3.1
13	Линейные пространства (ЛП). Базис и размерность ЛП, замена базиса.	1	Лекционные занятия	3		ПК-3.1
14	Линейные пространства (ЛП). Базис и размерность ЛП, замена базиса.	1	Практические занятия	7		ПК-3.1
15	Подпространства. Фундаментальная система решений СЛАУ.	1	Лекционные занятия	2		ПК-3.1
16	Подпространства. Фундаментальная система решений СЛАУ.	1	Практические занятия	4		ПК-3.1
17	Линейные преобразования Линейного пространства. Матрица линейного преобразования.	1	Лекционные занятия	4		ПК-3.1
18	Линейные преобразования Линейного пространства. Матрица линейного преобразования.	1	Практические занятия	8		ПК-3.1
19	Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования	1	Лекционные занятия	2		ПК-3.1
20	Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования	1	Практические занятия	4		ПК-3.1
21	Евклидовы пространства и Ортонормированный базис. Нормы векторов.	1	Лекционные занятия	2		ПК-3.1

22	Евклидовы пространства и Ортонормированный базис. Операции в ортонормированных базисах.	1	Практические занятия	4		ПК-3.1
23	Квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы.	1	Лекционные занятия	2		ПК-3.1
24	Приведение Квадратичной формы к каноническому виду.	1	Практические занятия	4		ПК-3.1
25	Векторная алгебра. Декартовы прямоугольные координаты. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	1	Лекционные занятия	3		ПК-3.1
26	Операции с векторами. Вычисления Скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.	1	Практические занятия	6		ПК-3.1
27	Прямые линии на плоскости. Различные уравнения прямых.	1	Лекционные занятия	2		ПК-3.1
28	Прямые линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Разные задачи.	1	Практические занятия	4		ПК-3.1
29	Плоскость и прямая линия в пространстве. Различные уравнения и конфигурации.	1	Лекционные занятия	3		ПК-3.1
30	Плоскость и прямая линия в пространстве. Различные задачи на построения и вычисления.	1	Практические занятия	6		ПК-3.1
31	Линейные преобразования Линейного пространства. Матрица линейного преобразования.	1	Самостоятельная работа	20		ПК-3.1
32	Операции с Матрицами Линейная зависимость и строк и столбцов	1	Самостоятельная работа	25		ПК-3.1
33	Линейные пространства (ЛП). Базис и размерность ЛП, замена базиса.	1	Экзамен	10	Экзамен	ПК-3.1

34	Подпространства. Фундаментальная система решений СЛАУ.	1	Экзамен	17	Экзамен	ПК-3.1
-	Итого	1	-	180	Экзамен	-

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

1) Матрицы

Линейная зависимость и строк и столбцов

2) Определители

3) Ранг матрицы

4) Обратная матрица

5) Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Крамера

6) Метод Гаусса преобразования и решения СЛАУ

7) Линейные пространства (ЛП). Базис и размерность ЛП, замена базиса.

8) Подпространства. Фундаментальная система решений СЛАУ.

9) Линейные преобразования Линейного пространства. Матрица линейного преобразования.

10) Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования

11) Евклидовы пространства и Ортонормированный базис. Нормы векторов.

12) Квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы.

13) Векторная алгебра. Декартовы прямоугольные координаты. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

14) Прямые линии на плоскости. Различные уравнения прямых.

15) Плоскость и прямая линия в пространстве. Различные уравнения и конфигурации.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

1) Операции с Матрицами Линейная зависимость и строк и столбцов

2) Вычисление определителей

3) Вычисления ранга матрицы

4) Операции с обратной матрицей

5) Понятие СЛАУ. Решения СЛАУ. Метод Крамера

- 6) Метод Гаусса преобразования и решения СЛАУ
- 7) Линейные пространства (ЛП). Базис и размерность ЛП, замена базиса.
- 8) Подпространства. Фундаментальная система решений СЛАУ.
- 9) Линейные преобразования Линейного пространства. Матрица линейного преобразования.
- 10) Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования
- 11) Евклидовы пространства и Ортонормированный базис. Операции в ортонормированных базисах.
- 12) Приведение Квадратичной формы к каноническому виду.
- 13) Операции с векторами. Вычисления Скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.
- 14) Прямые линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Разные задачи.
- 15) Плоскость и прямая линия в пространстве. Различные задачи на построения и вычисления.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных работ, домашних и индивидуальных расчётно – графических заданий.

Освоение дисциплины «Линейная алгебра» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Линейная алгебра» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии

выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- подготовка к зачетам и экзаменам;

2. Студентам для СР выдаются еженедельные Домашние задания. (Образцы в Приложении). Трудные места и вопросы по решению Задач из ДЗ разбираются на аудиторных практических занятиях.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. НБ ДВФУ: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:777158&theme=FEFU>
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – М.: Физматлит,

2004, НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7030&theme=FEFU>.

3. Кремер Н.Ш., Фридман М.Н. Линейная алгебра: учебник и практикум для академического бакалавриата по экономическим специальностям. – Москва: Юрайт, 2015, 307с. НБ ДВФУ: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:790980&theme=FEFU>

4. Лившиц К.И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2017, 504 с. НБ ДВФУ: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:844739&theme=FEFU>

5. Малугин В.А., Рощина Я.А. Линейная алгебра для экономистов: учебник, практикум и сборник задач для академического бакалавриата по экономическим направлениям и специальностям. – Москва: Юрайт, 2017, 478 с. НБ ДВФУ: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:841237&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Ильин В.А., Ким Г.Д. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник для университетов и технических вузов. – Москва: Изд-во МГУ, 2015, 393 с. НБ ДВФУ: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:817753&theme=FEFU>

2. Епихин В.Е., Граськин. С.С. Аналитическая геометрия и линейная алгебра: теория и решение задач: учебное пособие. – Москва: КноРус, 2013, 608 с. НБ ДВФУ: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:784080&theme=FEFU>

3. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2010, 475 с. НБ ДВФУ: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:305907&theme=FEFU>

Электронно-библиотечные ресурсы и системы, информационные и справочно-правовые системы:

1. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.com
3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart
4. Образовательная платформа «Юрайт»
5. Справочно-правовая система «Консультант студента»

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Таблица - Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещения для самостоятельной работы. Читальный зал. Номер аудитории А1007 (А1042) (№ помещения по плану БТИ 477, 10 этаж, площадь 1016,2 кв.м.	Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет со скоростью доступа - 500 Мбит/сек. и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS).
Номер аудитории: G427(523) Classroom for lectures and seminars	The room is equipped with specialized educational furniture (seats – 200) Equipment: TV - 3 pcs., projector, screen; exclusive document camera; classroom blackboard
Номер аудитории: G420 Classroom for lectures and seminars	The room is equipped with specialized educational furniture (seats – 37) Equipment: projector, screen; exclusive document camera; classroom blackboard

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Word
2. Microsoft Excel
3. Microsoft PowerPoint

Перечень профессиональных баз данных и информационных

справочных систем:

Microsoft Internet Explorer/ Mozilla Firefox/ Opera