

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 38.03.05 Бизнес-информатика

Наименование образовательной программы: Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

| | |
|---|--|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Обязательная |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.О.14 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 1 семестр - 6; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 216 часов |
| Лекции | 1 семестр - 32 часа; |
| Практические занятия | 1 семестр - 32 часа; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | 1 семестр - 2 часа; |
| Самостоятельная работа | 1 семестр - 149,5 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: Тестирование Контрольная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Экзамен | 1 семестр - 0,5 часа; |

Москва 2022

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|---|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Бободжанов А. |
| | Идентификатор | R3d8a5495-BoboJanovA-c08b6948 |

(подпись)


А. Бободжанов

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Крепков И.М. |
| | Идентификатор | R04da5bdb-KrepkovIM-33fe3095 |


(подпись)

И.М. Крепков

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Невский А.Ю. |
| | Идентификатор | R4bc65573-NeVskyAY-0b6e493d |

(подпись)

А.Ю. Невский

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение линейных математических моделей окружающего мира для последующего их применения в экономической деятельности.

Задачи дисциплины

- привитие и развитие математического мышления;
воспитание математической культуры;
освоение студентами математических методов и техник для последующего их использования в естественнонаучных и специальных дисциплинах.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|---|---|
| ОПК-1 Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария | ИД-1 _{ОПК-1} Использует основы математики, вычислительной техники и программирования, моделирования | знать: - Способы решения систем линейных уравнений. уметь: - Находить собственные значения и собственные векторы линейного оператора. |
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений | ИД-1 _{ОПК-4} Использует методы и средства сбора, обработки и анализа информации, в том числе работу с большими данными | знать: - Формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве. уметь: - Составлять уравнения прямых и плоскостей. |
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно- | ИД-2 _{ОПК-4} Проводит анализ информации и применяет современные системы принятия решений | знать: - Формулы для вычисления собственных значений линейных преобразований, заданных матрицами в фиксированном базисе; - Канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядка. уметь: - Определять вид кривой/поверхности |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|--|---|
| аналитической поддержки принятия управленческих решений | | второго порядка; - Вычислять обратные матрицы. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов (далее – ОПОП), направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|--|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | Векторы | 58 | 1 | 10 | - | 10 | - | - | - | - | - | 38 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 55-69 [3], 100-202 |
| 1.1 | Линейные операции над геометрическими векторами и их свойства. Линейная независимость и зависимость геометрических векторов. Линейные подпространства геометрических векторов, их базис и размерность. Линейные операции над геометрическими векторами в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их координатная форма. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. | 58 | | 10 | - | 10 | - | - | - | - | - | 38 | - | |
| 2 | Матрицы определители | 62 | | 12 | - | 12 | - | - | - | - | - | 38 | - | |
| 2.1 | Операции над | 62 | | 12 | - | 12 | - | - | - | - | - | 38 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|--|----|---|----|---|---|---|---|---|----|---|--|--|
| | <p>матрицами и их свойства.</p> <p>Определители и их свойства.</p> <p>Элементарные преобразования матриц. Приведение матриц к ступенчатому виду.</p> <p>Ранг матрицы.</p> <p>Нахождение обратной матрицы.</p> <p>Арифметические векторы и операции над ними. Линейная независимость и зависимость арифметических векторов. Лемма о базисном миноре.</p> <p>Линейные подпространства арифметических векторов, их базис и размерность.</p> | | | | | | | | | | | | | | [2], 201-219 |
| 3 | Системы линейных уравнений | 60 | | 10 | - | 10 | - | - | - | - | - | 40 | - | | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> |
| 3.1 | <p>Запись системы линейных уравнений в матричной форме.</p> <p>Правило Крамера.</p> <p>Условие нетривиальной совместности однородной системы линейных уравнений.</p> <p>Линейное пространство решений однородной</p> | 60 | | 10 | - | 10 | - | - | - | - | - | 40 | - | | [1], 160-177 [4], 47-99 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|------------|--------------|------------|-------------|--|
| | системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений и общее решение однородной системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Структура общего решения неоднородной системы линейных уравнений. Метод Гаусса | | | | | | | | | | | | |
| | Экзамен | 36.0 | - | - | - | - | 2 | - | - | 0.5 | - | 33.5 | |
| | Всего за семестр | 216.0 | 32 | - | 32 | - | 2 | - | - | 0.5 | 116 | 33.5 | |
| | Итого за семестр | 216.0 | 32 | - | 32 | 2 | - | - | 0.5 | 149.5 | | | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Векторы

1.1. Линейные операции над геометрическими векторами и их свойства. Линейная независимость и зависимость геометрических векторов. Линейные подпространства геометрических векторов, их базис и размерность. Линейные операции над геометрическими векторами в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их координатная форма. Уравнения прямой и плоскости в пространстве.

зависимость геометрических векторов. Линейные подпространства геометрических векторов, их базис и размерность. Линейные операции над геометрическими векторами в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их координатная форма. Уравнения прямой и плоскости в пространстве..

2. Матрицы определители

2.1. Операции над матрицами и их свойства. Определители и их свойства. Элементарные преобразования матриц. Приведение матриц к ступенчатому виду. Ранг матрицы. Нахождение обратной матрицы. Арифметические векторы и операции над ними. Линейная независимость и зависимость арифметических векторов. Лемма о базисном миноре. Линейные подпространства арифметических векторов, их базис и размерность.

Операции над матрицами и их свойства. Определители и их свойства. Элементарные преобразования матриц. Приведение матриц к ступенчатому виду. Ранг матрицы. Нахождение обратной матрицы. Арифметические векторы и операции над ними. Линейная независимость и зависимость арифметических векторов. Лемма о базисном миноре. Линейные подпространства арифметических векторов, их базис и размерность..

3. Системы линейных уравнений

3.1. Запись системы линейных уравнений в матричной форме. Правило Крамера. Условие нетривиальной совместности однородной системы линейных уравнений. Линейное пространство решений однородной системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений и общее решение однородной системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Структура общего решения неоднородной системы линейных уравнений. Метод Гаусса

Запись системы линейных уравнений в матричной форме. Правило Крамера. Условие нетривиальной совместности однородной системы линейных уравнений. Линейное пространство решений однородной системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений и общее решение однородной системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Структура общего решения неоднородной системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Определение линейного пространства. Линейные подпространства. Линейная независимость и зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в базисе. Линейные операции над векторами в координатной форме. Линейный оператор и его матрица. Действия над линейными операторами и их свойства. Обратный оператор. Образ, ядро, ранг и дефект линейного оператора. Изменение координат вектора и матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Определение понятия собственного значения и собственного вектора линейного оператора. Нахождение и свойства собственных значений и векторов. Матрица линейного оператора в собственном базисе. 5. Евклидово пространство. Скалярное произведение в линейном пространстве. Неравенство Коши-Буняковского. Норма вектора, угол между векторами. Существование ортонормированного базиса в евклидовом пространстве. Скалярное произведение в ортонормированном базисе. Самосопряженный оператор и его матрица в

ортонормированном базисе. Собственные векторы и собственные значения самосопряженного оператора. Существование собственного ортонормированного базиса. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа и ортогональным преобразованием. Закон инерции квадратичных форм. Кривые и поверхности второго порядка. Приведение их уравнений к каноническому виду. Классификация кривых и поверхностей второго порядка..

3.3. Темы практических занятий

1. Скалярное произведение в ортонормированном базисе.;
2. Самосопряженный оператор и его матрица в ортонормированном базисе.;
3. Собственные векторы и собственные значения самосопряженного оператора.;
4. Операции над матрицами и их свойства.;
5. Квадратичные формы.;
6. Линейные операции над геометрическими векторами и их свойства.;
7. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа и ортогональным преобразованием.;
8. Закон инерции квадратичных форм.;
9. Евклидово пространство.;
10. Существование ортонормированного базиса в евклидовом пространстве.;
11. Квадратичные формы и их матрицы.;
12. Норма вектора, угол между векторами.;
13. Линейный оператор и его матрица.;
14. Скалярное произведение в линейном пространстве.;
15. Существование собственного ортонормированного базиса.;
16. Матрица линейного оператора в собственном базисе.;
17. Нахождение и свойства собственных значений и векторов.;
18. Определение понятия собственного значения и собственного вектора линейного оператора.;
19. Изменение координат вектора и матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.;
20. Образ, ядро, ранг и дефект линейного оператора.;
21. Приведение их уравнений к каноническому виду.;
22. Действия над линейными операторами и их свойства.;
23. Запись системы линейных уравнений в матричной форме.;
24. Линейные операции над векторами в координатной форме.;
25. Координаты вектора в базисе.;
26. Обратный оператор.;
27. Определение линейного пространства.;
28. Элементарные преобразования матриц.;
29. Арифметические векторы и операции над ними.;
30. Линейная независимость и зависимость векторов.;
31. Нахождение обратной матрицы.;
32. Структура общего решения неоднородной системы линейных уравнений. Метод Гаусса.;
33. Теорема Кронекера-Капелли.;
34. Фундаментальная система решений и общее решение однородной системы линейных уравнений.;
35. Линейное пространство решений однородной системы линейных уравнений.;
36. Условие нетривиальной совместности однородной системы линейных уравнений.;
37. Правило Крамера.;
38. Кривые и поверхности второго порядка.;
39. Системы линейных уравнений.;

40. Линейные подпространства арифметических векторов, их базис и размерность.;
41. Лемма о базисном миноре.;
42. Геометрические векторы.;
43. Линейное пространство и линейные операторы.;
44. Ранг матрицы.;
45. Классификация кривых и поверхностей второго порядка.;
46. Приведение матриц к ступенчатому виду.;
47. Неравенство Коши-Буняковского.;
48. Определители и их свойства.;
49. Базис и размерность линейного пространства.;
50. Матрицы и определители.;
51. Уравнения прямой и плоскости в пространстве.;
52. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их координатная форма.;
53. Линейные операции над геометрическими векторами в координатной форме.;
54. Линейные подпространства геометрических векторов, их базис и размерность.;
55. Линейная независимость и зависимость геометрических векторов.;
56. Линейная независимость и зависимость арифметических векторов.;
57. Линейные подпространства..

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|--|-----------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| Знать: | | | | | |
| Способы решения систем линейных уравнений | ИД-1 _{ОПК-1} | | | + | Контрольная работа/Системы линейные уравнения |
| Формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве | ИД-1 _{ОПК-4} | | | + | Контрольная работа/Системы линейные уравнения |
| Канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядка | ИД-2 _{ОПК-4} | + | | | Тестирование/Аналитическая геометрия |
| Формулы для вычисления собственных значений линейных преобразований, заданных матрицами в фиксированном базисе | ИД-2 _{ОПК-4} | + | | | Тестирование/Линейные пространства |
| Уметь: | | | | | |
| Находить собственные значения и собственные векторы линейного оператора | ИД-1 _{ОПК-1} | | + | | Тестирование/Матрицы |
| Составлять уравнения прямых и плоскостей | ИД-1 _{ОПК-4} | | | + | Контрольная работа/Системы линейные уравнения |
| Вычислять обратные матрицы | ИД-2 _{ОПК-4} | | + | | Тестирование/Матрицы |
| Определять вид кривой/поверхности второго порядка | ИД-2 _{ОПК-4} | + | | | Тестирование/Аналитическая геометрия |

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Аналитическая геометрия (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Линейные пространства (Тестирование)
2. Матрицы (Тестирование)
3. Системы линейные уравнения (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Бободжанов, А. А. Высшая математика. Индивидуальные задания по курсу элементарной и высшей математики : задачник по направлениям "Электроэнергетика", "Теплотехника", "Атомная энергетика", "Энергомашиностроение" / А. А. Бободжанов, М. А. Бободжанова, В. Ф. Сафонов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 340 с. - ISBN 978-5-7046-1863-8 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9520;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9520)

2. Бободжанов, А. А. Высшая математика. Лекции : учебное пособие по направлениям "Электроэнергетика", "Теплоэнергетика" и др. / А. А. Бободжанов, М. А. Бободжанова, В. Ф. Сафонов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2015 . – 348 с. - ISBN 978-5-7046-1565-1 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=7499;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=7499)

3. Александров П. С.- "Курс аналитической геометрии и линейной алгебры", (2-е изд.,стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2009 - (512 с.)

[https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=493;](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=493)

4. Зими́на О. В., Кириллов А. И., Сальникова Т. А.- "Высшая математика", (3-е изд.), Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2006 - (368 с.)

[https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59344.](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59344)

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;

3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
9. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
10. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
11. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
12. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
13. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
14. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>
15. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|-------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | К-601, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран |
| | А-300, Учебная аудитория "А" | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | А-210, Учебная аудитория "А" | парта, стул, стол письменный, доска меловая |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | А-210, Учебная аудитория "А" | парта, стул, стол письменный, доска меловая |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-303, Компьютерный | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, |

| | | |
|--|------------------------------|---|
| | читальный зал | компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | А-300, Учебная аудитория "А" | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | К-202/2, Склад кафедры БИТ | стеллаж для хранения инвентаря, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, тумба, запасные комплектующие для оборудования |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Аналитическая геометрия (Тестирование)
 КМ-2 Матрицы (Тестирование)
 КМ-3 Системы линейные уравнения (Контрольная работа)
 КМ-4 Линейные пространства (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 15 |
| 1 | Векторы | | | | | |
| 1.1 | Линейные операции над геометрическими векторами и их свойства. Линейная независимость и зависимость геометрических векторов. Линейные подпространства геометрических векторов, их базис и размерность. Линейные операции над геометрическими векторами в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их координатная форма. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. | | + | | | + |
| 2 | Матрицы определители | | | | | |
| 2.1 | Операции над матрицами и их свойства. Определители и их свойства. Элементарные преобразования матриц. Приведение матриц к ступенчатому виду. Ранг матрицы. Нахождение обратной матрицы. Арифметические векторы и операции над ними. Линейная независимость и зависимость арифметических векторов. Лемма о базисном миноре. Линейные подпространства арифметических векторов, их базис и размерность. | | | + | | |
| 3 | Системы линейных уравнений | | | | | |
| 3.1 | Запись системы линейных уравнений в матричной форме. Правило Крамера. Условие нетривиальной совместности однородной системы линейных уравнений. Линейное пространство решений однородной системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений и общее решение однородной системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Структура общего решения неоднородной системы линейных уравнений. Метод Гаусса | | | | + | |

| | | | | | |
|--|------------|----|----|----|----|
| | Bec KM, %: | 25 | 25 | 25 | 25 |
|--|------------|----|----|----|----|