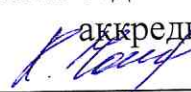



Документ подписан Министерством науки и высшего образования Российской Федерации
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Заведующий
Дата подписания: 14.05.2021 15:55:41
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела лицензирования и
аккредитации

Чаленко К.Н.
« 14 »  2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
Линейная алгебра**

по профессионально-образовательной программе направление
01.03.05 СТАТИСТИКА
профиль 01.03.05.01 «Анализ больших данных»

Для набора 2020 года

Квалификация
Бакалавр


КАФЕДРА **Фундаментальная и прикладная математика****Распределение часов дисциплины по семестрам**


Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	152	152	152	152
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	252	252	252	252

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 25.02.2020 протокол № 8.

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Лукьянова Г.В. 

Зав. кафедрой: д.ф.-м.н., профессор Стрюков М.Б. 

Методическим советом направления: к.э.н., декан, Кислая И.А.; 

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	овладение основами линейной алгебры, аналитической геометрии, приобретение навыков использования их универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов при построении математических моделей различных экономических закономерностей и процессов.
-----	--

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основы линейной алгебры и аналитической геометрии, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и способностью выбора инструментальных средств, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии; основы линейной алгебры, необходимые для успешного изучения математических дисциплин, решения экономических задач;

Уметь:

применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и выбирать инструментальные средства, принятой в линейной алгебре и аналитической геометрии, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач; пользоваться при необходимости математической литературой; применять методы линейной алгебры для решения математических задач, для построения и анализа моделей в экономике;

Владеть:

методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации и способностью выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; основными методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии и соответствующим математическим аппаратом; навыками применения современного математического инструментария для решения задач экономики; методикой построения, анализа и применения математических моделей в экономике.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. «Матрицы, определители и системы линейных уравнений»				
1.1	Тема 1.1 «Матрицы и определители». Понятие матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Линейные операции над матрицами и их свойства. Произведение матриц и его свойства. Понятие определителей второго и третьего порядков. Понятие миноров и алгебраических дополнений. Теоремы разложения и аннулирования. Понятие определителя n-го порядка. Основные свойства определителей. /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.8
1.2	Тема 1.1 «Матрицы и определители». Понятие матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Линейные операции над матрицами и их свойства. Произведение матриц и его свойства. Понятие определителей второго и третьего порядков. Понятие миноров и алгебраических дополнений. Теоремы разложения и аннулирования. Понятие определителя n-го порядка. Основные свойства определителей. Решение задач с помощью Excel. /Пр/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.7

1.3	Тема 1.1 «Матрицы и определители». Понятие матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Линейные операции над матрицами и их свойства. Произведение матриц и его свойства. Понятие определителей второго и третьего порядков. Понятие миноров и алгебраических дополнений. Теоремы разложения и аннулирования. Понятие определителя n -го порядка. Основные свойства определителей. /Ср/	1	20	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.7
1.4	Тема 1.2 «Системы линейных уравнений» Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Основные определения: решение системы, равносильные (неравносильные), совместные (несовместные), определенные (неопределенные), однородные (неоднородные) системы. Матрица системы линейных уравнений, расширенная матрица системы линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.4
1.5	Тема 1.2 «Системы линейных уравнений» Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Основные определения: решение системы, равносильные (неравносильные), совместные (несовместные), определенные (неопределенные), однородные (неоднородные) системы. Матрица системы линейных уравнений, расширенная матрица системы линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Крамера /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7
1.6	Тема 1.3 «Решение систем линейных уравнений». Метод Жордана-Гаусса. Понятие системы линейных уравнений, приведенной к единичному базису. Базисные и свободные переменные. Понятие общего, частного и базисного решений системы линейных уравнений. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. /Лек/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4
1.7	Тема 1.3 «Решение систем линейных уравнений». Метод Жордана-Гаусса. Понятие системы линейных уравнений, приведенной к единичному базису. Базисные и свободные переменные. Понятие общего, частного и базисного решений системы линейных уравнений. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. /Пр/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7
1.8	Тема 1.3 «Решение систем линейных уравнений». Матричный метод. Метод Крамера /Ср/	1	10	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.5
1.9	Тема 1.3 «Решение систем линейных уравнений». Метод Жордана-Гаусса /Ср/	1	20	ОК-7 ОПК- 1	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.6 Л2.8
1.10	Тема 1.4 "Модифицированные жордановы исключения (МЖИ)" Применение МЖИ в исследовании систем линейных уравнений и нахождении их базисных решений. /Лек/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5
1.11	Тема 1.4 "Модифицированные жордановы исключения (МЖИ)" Применение МЖИ в исследовании систем линейных уравнений и нахождении их базисных решений. /Пр/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.8
1.12	Тема 1.4 "Модифицированные жордановы исключения (МЖИ)" Применение МЖИ в исследовании систем линейных уравнений и нахождении их базисных решений /Ср/	1	20	ОК-7 ОПК- 1	Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6
	Раздел 2. «Линейные пространства и квадратичные формы»				

2.1	Тема 2.1 «Векторные пространства». Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Пространство R^n . Линейная комбинация векторов. Понятие линейной зависимости и независимости системы векторов. Основные свойства линейно зависимых векторов. Понятие ранга матрицы. Понятие размерности и базиса пространства R^n . Разложение вектора по базису. Теорема о координатах суммы векторов и произведении вектора на действительное число. Основные теоремы о размерности и базисе линейных пространств. Критерий базисности векторов в пространстве R^n . Стандартный базис пространства R^n . Матрица перехода от одного базиса к другому. /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6
2.2	Тема 2.1 «Векторные пространства». Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Пространство R^n . Линейная комбинация векторов. Понятие линейной зависимости и независимости системы векторов. Основные свойства линейно зависимых векторов. Понятие ранга матрицы. Понятие размерности и базиса пространства R^n . Разложение вектора по базису. Теорема о координатах суммы векторов и произведении вектора на действительное число. Основные теоремы о размерности и базисе линейных пространств. Критерий базисности векторов в пространстве R^n . Стандартный базис пространства R^n . Матрица перехода от одного базиса к другому. /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.7
2.3	Тема 2.1 «Векторные пространства» Доказательство линейной зависимости и независимости векторов /Ср/	1	8	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.8
2.4	Тема 2.2 «Евклидово пространство». Скалярное произведение в пространстве R^n , его свойства. Норма вектора, угол между векторами. Неравенство Коши- Буняковского. Ортогональные, ортонормированные системы векторов. Ортонормированный базис. Понятие евклидова пространства. Теоремы об ортогональных векторах евклидова пространство /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.6
2.5	Тема 2.2 «Евклидово пространство». Скалярное произведение в пространстве R^n , его свойства. Норма вектора, угол между векторами. Неравенство Коши- Буняковского. Ортогональные, ортонормированные системы векторов. Ортонормированный базис. Понятие евклидова пространства. Теоремы об ортогональных векторах евклидова пространство /Пр/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.8
2.6	Тема 2.2 «Евклидово пространство». Скалярное произведение векторов. Длина, норма вектора. Ортогональные системы векторов /Ср/	1	16	ОК-7 ОПК- 1	Л1.2 Л1.6Л2.6 Л2.7
2.7	Тема 2.3 «Линейные операторы». Понятие матричного оператора. Определение линейного оператора. Понятие матрицы линейного оператора. Теорема о зависимости между матрицами одного и того же оператора в разных базисах. /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.4
2.8	Тема 2.3 «Линейные операторы». Понятие матричного оператора. Определение линейного оператора. Понятие матрицы линейного оператора. Теорема о зависимости между матрицами одного и того же оператора в разных базисах. /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.5

2.9	Тема 2.3 «Линейные операторы». Понятие матричного оператора. Определение линейного оператора. Понятие матрицы линейного оператора. Теорема о зависимости между матрицами одного и того же оператора в разных базисах. /Ср/	1	14	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4
2.10	Тема 2.4 «Собственные значения и собственные векторы линейного оператора». Понятие собственных значений и собственных векторов линейного оператора (матрицы). Понятие характеристического уравнения линейного оператора или матрицы. Свойства собственных значений и собственных векторов линейного оператора. /Лек/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5
2.11	Тема 2.4 «Собственные значения и собственные векторы линейного оператора». Понятие собственных значений и собственных векторов линейного оператора (матрицы). Понятие характеристического уравнения линейного оператора или матрицы. Свойства собственных значений и собственных векторов линейного оператора. /Ср/	1	17	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4
Раздел 3. "Аналитическая геометрия"					
3.1	Тема 3.1 «Аналитическая геометрия: Гиперплоскость в R_n ». Гиперплоскость в R_n : общее уравнение гиперплоскости, вектор нормали; угол между гиперплоскостями. Взаимное расположение гиперплоскостей. Уравнение гиперплоскости в R_n , проходящей через n точек. Расстояние от точки до гиперплоскости. /Лек/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4
3.2	Тема 3.1 «Аналитическая геометрия: Гиперплоскость в R_n ». Гиперплоскость в R_n : общее уравнение гиперплоскости, вектор нормали; угол между гиперплоскостями. Взаимное расположение гиперплоскостей. Уравнение гиперплоскости в R_n , проходящей через n точек. Расстояние от точки до гиперплоскости. /Пр/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4
3.3	Тема 3.1 «Аналитическая геометрия: Гиперплоскость в R_n ». Гиперплоскость в R_n : общее уравнение гиперплоскости, вектор нормали; угол между гиперплоскостями. Взаимное расположение гиперплоскостей. Уравнение гиперплоскости в R_n , проходящей через n точек. Расстояние от точки до гиперплоскости. /Ср/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4
3.4	Тема 3.2 "Уравнение прямой на плоскости". Параметрические, канонические уравнения прямой. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и гиперплоскостью. Уравнение отрезка, соединяющего две точки, и его середина. Прямая в R_2 . Уравнение прямой с угловым коэффициентом. /Лек/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4
3.5	Тема 3.2 "Уравнение прямой на плоскости". Параметрические, канонические уравнения прямой. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и гиперплоскостью. Уравнение отрезка, соединяющего две точки, и его середина. Прямая в R_2 . Уравнение прямой с угловым коэффициентом. /Пр/	1	4	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4
3.6	Тема 3.2 "Уравнение прямой на плоскости". Параметрические, канонические уравнения прямой. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и гиперплоскостью. Уравнение отрезка, соединяющего две точки, и его середина. Прямая в R_2 . Уравнение прямой с угловым коэффициентом. /Ср/	1	7	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4

3.7	Тема 3.3 "Кривые второго порядка". Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса, гиперболы и их построение. Фокус параболы с вершиной в начале координат и ее директриса. /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4
3.8	Тема 3.3 "Кривые второго порядка". Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса, гиперболы и их построение. Фокус параболы с вершиной в начале координат и ее директриса. /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4
3.9	Тема 3.3 "Кривые второго порядка". Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса, гиперболы и их построение. Фокус параболы с вершиной в начале координат и ее директриса. /Ср/	1	16	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.5
3.10	/Экзамен/	1	36	ОК-7 ОПК- 1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Сахарова Л. В.	Линейная алгебра для экономистов: учеб.	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2016	68
Л1.2	Кремер Н. Ш.	Высшая математика для экономистов: учеб. для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008	59
Л1.3	Просветов Г. И.	Математика в экономике: Задачи и решения: Учеб.-метод. пособие	М.: РДЛ, 2004	150
Л1.4	Л. И. Магазинников, А.Л. Магазинникова.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=search	, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=search неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.5	Алексеев, Г. В., Холявин, И. И.	Высшая математика. Теория и практика: учебное пособие для спо	Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019	http://www.iprbookshop.ru/81274.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.6	Чувенков А. Ф., Сахарова Л. В., Стрюков М. Б.	Математика: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567634 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Малугин В. А., Фадеева Л. Н.	Количественный анализ в экономике и менеджменте: учеб. для студентов вузов, обучающихся по напр. подгот. 080100 "Экономика"	М.: ИНФРА-М, 2014	30

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов	М.: Высш. шк., 1998	48
Л2.3	Демидович Б. П., Кудрявцев В. А.	Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов	М.: Астрель, 2007	89
Л2.4	Гусак А. А.	Справочное пособие по решению задач: аналитическая геометрия и линейная алгебра	Минск: ТетраСистемс, 1998	35
Л2.5	Ю. Г. Углирж	Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=search	Омский государственный университет, 2013	: http://biblioclub.ru/index.php?page=search неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.6		Менеджмент и Бизнес-Администрирование: журнал	Москва: Академия менеджмента и бизнес-администрирования, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485160 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.7	Матвеева, Т. А., Рыжкова, Н. Г., Шевелева, Л. В., Александрова, Д. В.	Математика: учебное пособие для спо	Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019	http://www.iprbookshop.ru/87821.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.8		Студент. Аспирант. Исследователь: всероссийский научный журнал: журнал	Владивосток: Эксперт-Наука, 2020	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599867 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Консультант +

5.4. Перечень программного обеспечения

Microsoft Excel

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию			
<p>Знать основы линейной алгебры и аналитической геометрии, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и способностью выбора инструментальных средств, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии.</p>	<p>Формулирует ответы на вопросы собеседований по основам линейной алгебры и аналитической геометрии</p>	<p>Демонстрация полноты и содержательности ответа; умение приводить примеры.</p>	<p>С – собеседование (С2 –раздел 2: вопросы 1-8; С3 – раздел 3: вопросы 1-8)</p>
<p>Уметь применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и выбирать инструментальные средства, принятой в линейной алгебре и аналитической геометрии, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач; пользоваться при необходимости математической литературой;</p>	<p>Решает контрольные задания, умеет пользоваться дополнительной литературой</p>	<p>Полнота и содержательность решения контрольных заданий с соблюдением необходимой последовательности расчетов</p>	<p>К3 – контрольные задания (К31, К32)</p>
<p>Владеть методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации и способностью выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; основными методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии и соответствующим</p>	<p>Владеет навыками сбора и анализа информации, а также алгоритмами решения индивидуального и контрольных заданий</p>	<p>Объем и качество выполненных контрольных и индивидуального заданий (в полном, не полном объеме).</p>	<p>ИЗ – индивидуальное задание (ИЗ1 - разделы «Матрицы, определители и системы линейных уравнений») К3 – контрольные задания (К31, К32) Практические</p>

математическим аппаратом;			задания к экзамену 1-24;
ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
Знать основы линейной алгебры, необходимые для успешного изучения математических дисциплин, решения экономических задач	Формулирует ответы на вопросы по основам линейной алгебры и аналитической геометрии при собеседовании	Полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры.	Вопросы к экзамену 1-28; С – собеседование (С1 – раздел 1: вопросы 1-8; С2 – раздел 2: вопросы 1-8)
Уметь применять методы линейной алгебры для решения математических задач, для построения и анализа моделей в экономике	Решает контрольные задания, выполняет практические задания к экзамену	Полнота и содержательность решения контрольных заданий и практических заданий к экзамену с соблюдением необходимой последовательности расчетов	КЗ – контрольные задания (КЗ1, КЗ2),
Владеть навыками применения современного математического инструментария для решения задач экономики; методикой построения, анализа и применения математических моделей в экономике.	Использует современный математический инструментарий для решения индивидуального и контрольных заданий	Объем и качество выполненных контрольных и индивидуального заданий (в полном, не полном объеме), интерпретация полученного результата	ИЗ – индивидуальное задание (ИЗ2 – разделы «Линейные пространства и квадратичные формы. Аналитическая геометрия») КЗ – контрольные задания (КЗ1, КЗ2) Практические задания к экзамену 1-24;

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале.

84-100 баллов (оценка «отлично»)

67-83 баллов (оценка «хорошо»)

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену

1. Матрицы. Сложение матриц и умножение матрицы на число (20 баллов).
2. Умножение матриц. Единичные матрицы (20 баллов).
3. Элементарные преобразования строк матрицы. Ступенчатые матрицы (20 баллов).
4. Определитель матрицы. Определение и свойства (20 баллов).
5. Вычисление определителя матрицы методом Гаусса (20 баллов).
6. Определение обратной матрицы. Метод вычисления обратной матрицы при помощи алгебраических дополнений (20 баллов).
7. Системы линейных уравнений. Решение системы, совместные системы (20 баллов).
8. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса (20 баллов).
9. Решение системы линейных уравнений методом Крамера (20 баллов).
10. Условие существования ненулевого решения системы n однородных уравнений с n неизвестными (20 баллов).
11. Линейные координатные векторные пространства. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Связь этих понятий с однородными системами линейных уравнений (20 баллов).
12. Базис линейного пространства. Базис системы векторов. Ранг матрицы (20 баллов). Нахождение базисных столбцов матрицы и базиса системы векторов методом Гаусса (40 баллов).
13. Линейное подпространство. Линейная оболочка системы векторов. Метод нахождения базиса линейной оболочки (40 баллов).
14. Подпространство решений линейной однородной системы. Базис подпространства решений (фундаментальная система решений). Метод нахождения фундаментальной системы решений (40 баллов).
15. Линейные операторы. Действия над линейными операторами. Обратный оператор (40 баллов).
16. Собственные векторы линейного оператора (40 баллов).
17. Собственное значение, собственный вектор линейного преобразования. Линейная независимость собственных векторов, принадлежащих различным собственным значениям (40 баллов).
18. Нахождение собственных значений и собственных векторов. Характеристическое уравнение и характеристический многочлен квадратной матрицы (40 баллов).
19. Приведение матрицы линейного преобразования к диагональному виду (40 баллов).
20. Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского, длины векторов и углы между ними (40 баллов).
21. Матрица Грама. Ортонормированный базис, процесс ортогонализации (40 баллов).
22. Переход от одного ортонормированного базиса к другому. Ортогональные матрицы (40 баллов).

23. Ортогональное дополнение линейного подпространства в евклидовом пространстве. Ортогональная проекция вектора на подпространство (задача наилучшего приближения) (40 баллов).

24. Самосопряженные преобразования евклидовых пространств. Свойства их собственных векторов и собственных значений. Существование ортонормированного базиса из собственных векторов самосопряженного преобразования в евклидовом пространстве (40 баллов).

25. Билинейные и квадратичные формы в линейном пространстве (40 баллов).

26. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции квадратичных форм (40 баллов).

27. Положительно определенные квадратичные формы, критерий Сильвестра (40 баллов)

28. Квадратичные формы в евклидовом пространстве. Отыскание ортонормированного базиса, в котором квадратичная форма имеет диагональный вид (40 баллов).

Практические задания к экзамену

Каждое практическое задание оценивается в 40 баллов.

1. Заданы: многочлен $f(x) = ax^2 + bx + c$ и матрица A . Найти $f(A)$.

1. $f(x) = x^2 - 9x + 20$; $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$;

2. $f(x) = x^2 - 3x + 4$; $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$;

2. Для матрицы A найти транспонированную матрицу A^T и вычислить определитель их произведения (либо $\det(A \cdot A^m)$, либо $\det(A^m \cdot A)$ – по собственному усмотрению). Имеет ли смысл матричное выражение $A \cdot A^m - A^m \cdot A$, если:

3. $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & -13 \end{pmatrix}$; 4. $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 4 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$;

3. Найти все матрицы, перестановочные с матрицей A :

5. $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$; 6. $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$;

4. Решить матричное уравнение:

7. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$; 8. $X \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}$;

9. $X \cdot \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -6 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$; 10. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$;

5. Решить матричным способом систему линейных уравнений, расширенная матрица которой имеет вид:

11. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 2 & 22 \\ 5 & 2 & 3 & 25 \\ 8 & 2 & 2 & 32 \end{array} \right)$ 12. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & -3 & 2 & -24 \\ 2 & 5 & -3 & -5 \\ 5 & 6 & -2 & -9 \end{array} \right)$

6. Решить методом Гаусса систему уравнений, расширенная матрица которой имеет вид:

$$13. \left(\begin{array}{cccc|c} 2 & 2 & -1 & 1 & 4 \\ 3 & 4 & -1 & 2 & 6 \\ 8 & 5 & -3 & 4 & 12 \\ 3 & 3 & -2 & 2 & 6 \end{array} \right);$$

$$14. \left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 7 & 3 & 6 \\ 3 & 5 & 2 & 4 \\ 9 & 4 & 1 & 2 \end{array} \right);$$

7. Найти общее решение системы уравнений:

$$15. \begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 0; \\ 3x_1 - 6x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 0; \\ 4x_1 - 8x_2 + 17x_3 + 11x_4 = 0. \end{cases}$$

$$16. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 1x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 0; \\ 6x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 + 7x_5 = 0; \\ 9x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 7x_4 + 9x_5 = 0; \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_4 + 8x_5 = 0. \end{cases}$$

17. Показать, что векторы e_1, e_2, e_3 образуют базис и найти координаты вектора e в этом базисе

$$e_1 = (1, 2, 0); e_2 = (0, -3, 0); e_3 = (2, 1, 1); e = (7, -1, -3).$$

18. Точки $A(3; 2; -3), B(1; -4; -1)$ и $C(-1; 2; 5)$ – вершины треугольника ABC . Найти длины его медиан.

19. Доказать, что 4-угольник, заданный вершинами $A(5; 2; -1), B(1; -3; 4), C(-2; 1; 3)$ и $D(2; 6; -2)$ – параллелограмм.

20. Дано: $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k} - \frac{3\vec{i} - 2(\vec{j} + \vec{k})}{4}$. Найти длину этого вектора и его направляющие косинусы.

21. Даны 3 силы: $\vec{F}_1 = (2; 5; -1); \vec{F}_2 = (1; -1; 2); \vec{F}_3 = (3; -2; 3)$. Вычислить работу равнодействующей этих сил по перемещению материальной точки из начала координат в точку $A(2; -3; 4)$.

22. Даны вершины 3-угольника: $A(2; -1; 4), B(-2; 5; 2)$ и $C(4; 3; -4)$. Найти угол между его медианами, проведенными из вершин A и B .

23. Даны вершины треугольника ABC . Составить уравнение стороны AC , медианы BE и высоты BD , если $A(2; 4), B(-2; 0), C(4; 0)$.

24. Найти расстояние от центра окружности $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 9 = 0$ до прямой $y - 6,5 = 0$.

Критерии оценивания ответов при промежуточной аттестации (экзамен):

Примечание. Количество билетов 24. Каждый билет содержит два теоретических вопроса из перечня вопросов к экзамену и одно практическое задание. **Каждый билет содержит один теоретический вопрос, оцениваемый в 20 баллов и второй теоретический вопрос, оцениваемый в 40 баллов, а также одно практическое задание, оцениваемое в 40 баллов.**

Основой для определения баллов, набранных при промежуточной аттестации, служит объём и уровень усвоения материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. При этом необходимо руководствоваться следующим:

- 84-100 баллов (оценка «отлично») - изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») - наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка удовлетворительно) - наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка неудовлетворительно) - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и «наводящие вопросы».

Собеседование

Раздел 1 «Матрицы, определители и системы линейных уравнений»

С-1 Вопросы для собеседования

1. Понятие множества. Способы задания множеств. Подмножество. Операции над множествами. Декартово произведение множеств.
2. Определение комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
3. Понятие матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Линейные операции над матрицами и их свойства.
4. Произведение матриц и его свойства.
5. Понятие определителей 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
6. Миноры и алгебраические дополнения. Теоремы разложения и аннулирования. Понятие определителя n -го порядка.
7. Понятие обратной матрицы. Теорема существования обратной матрицы, формула нахождения обратной матрицы.
8. Системы линейных уравнений. Основные определения: решение системы, совместность, несовместность, определенность, неопределенность. Равносильные системы. Матричная форма записи системы линейных уравнений.

Критерии оценивания:

Правильный ответ на один вопрос оценивается в 2 балла.

Максимальное количество баллов, которые может набрать студент при ответах на вопросы собеседования 4 балла.

Раздел 2 «Линейные пространства и квадратичные формы»

С-2 Вопросы для собеседования

1. Понятие линейного пространства. Понятие n -мерного вектора. Линейные операции над n -мерными векторами. Пространство R^n .

2. Понятие линейной комбинации n -мерных векторов. Линейно зависимые и линейно независимые векторы. Пример линейно независимой системы векторов в пространстве \mathbb{R}^n . Основные свойства линейно зависимых систем векторов.
3. Понятие ранга матрицы.
4. Понятие размерности и базиса линейного пространства. Разложение вектора по базису. Теорема о координатах суммы векторов и произведении вектора на число.
5. Основные теоремы о размерности и базисе линейных пространств, критерий базисности векторов в пространстве \mathbb{R}^n . Стандартный базис в пространстве \mathbb{R}^n . Теорема о стандартном базисе.
6. Матрица перехода от одного базиса к другому.
7. Скалярное произведение в пространстве \mathbb{R}^n и его свойства. Норма n -мерного вектора. Угол между векторами. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональные векторы. Ортонормированный базис в пространстве \mathbb{R}^n .
8. Понятие евклидова пространства. Теоремы об ортогональных векторах евклидова пространства.

Критерии оценивания:

Правильный ответ на один вопрос оценивается в 2 балла.

Максимальное количество баллов, которые может набрать студент при ответах на вопросы собеседования 4 балла.

Раздел 3 «Аналитическая геометрия»

С-3 Вопросы для собеседования

1. Понятие гиперплоскости в \mathbb{R}^n . Общее уравнение гиперплоскости.
2. Взаимное расположение гиперплоскостей.
3. Теорема о гиперплоскости в \mathbb{R}^n , проходящей через n точек.
4. Расстояние от точки до гиперплоскости.
5. Понятие прямой в \mathbb{R}^n .
6. Векторное, параметрические, канонические и общие уравнения прямой в \mathbb{R}^n .
7. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
8. Взаимное расположение прямых.

Критерии оценивания:

Правильный ответ на один вопрос оценивается в 2 балла.

Максимальное количество баллов, которые может набрать студент при ответах на вопросы собеседования 4 балла.

КОМПЛЕКТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Индивидуальные задания (ИЗ1)

Раздел 1 «Матрицы, определители и системы линейных уравнений»

ЗАДАНИЕ 1. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$1. \begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 = 5, \\ 5x_1 + 4x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ -x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 14, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x_1 - x_3 = 1, \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 1, \\ -x_1 + 8x_2 + 3x_3 = 2. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -4, \\ -5x_1 + 5x_2 = 5, \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = -16. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} -2x_1 + x_2 + 7x_3 = 1, \\ 3x_1 - 3x_2 + 8x_3 = 20, \\ 5x_1 + 4x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 = -4, \\ 2x_2 = 2, \\ 5x_1 + 7x_2 + 9x_3 = -12. \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 2x_1 + x_2 = 3, \\ 4x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 2, \\ -6x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 5. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 8, \\ 4x_1 + 5x_2 + x_3 = -16, \\ -3x_1 - 4x_3 = 17. \end{cases}$$

ЗАДАНИЕ 2. Решить систему уравнений матричным способом

$$1. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -4, \\ -5x_1 + 5x_2 = 5, \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = -16. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} -2x_1 + x_2 + 7x_3 = 1, \\ 3x_1 - 3x_2 + 8x_3 = 20, \\ 5x_1 + 4x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 = -4, \\ 2x_2 = 2, \\ 5x_1 + 7x_2 + 9x_3 = -12. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x_1 + x_2 = 3, \\ 4x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 2, \\ -6x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 5. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 8, \\ 4x_1 + 5x_2 + x_3 = -16, \\ -3x_1 - 4x_3 = 17. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 = 5, \\ 5x_1 + 4x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ -x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 14, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 2x_1 - x_3 = 1, \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 1, \\ -x_1 + 8x_2 + 3x_3 = 2. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$$

ЗАДАНИЕ 3. Решить систему уравнений методом исключения неизвестных (методом Жордана-Гаусса); найти базисное решение системы.

$$1. \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = 0, \\ 5x_1 + x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 0, \\ -3x_1 + 2x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ -x_1 - 7x_2 + x_3 = 5. \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 11. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

Критерии оценивания:

За первое и второе задание начисляется максимум по 5 баллов, за третье задание начисляется, максимум 4 балла.

Максимальное количество баллов, которые может набрать студент при правильном выполнении индивидуального задания – 14 баллов.

Индивидуальные задания (ИЗ2)

Раздел 2 «Линейные пространства и квадратичные формы»

Раздел 3 «Аналитическая геометрия»

ЗАДАНИЕ 1. Показать, что векторы a_1, a_2, a_3 образуют базис в \mathbb{R}^3 и разложить вектор a_4 по этому базису.

1. $a_1 = (2; 1; 3), a_2 = (-4; -2; -1), a_3 = (3; 4; 5), a_4 = (1; 3; 2).$
2. $a_1 = (2; 1; 4), a_2 = (-3; 5; 1), a_3 = (1; -4; -3), a_4 = (2; -5; -4).$
3. $a_1 = (2; 3; 1), a_2 = (-1; 2; -2), a_3 = (1; 2; 1), a_4 = (2; -2; 1).$
4. $a_1 = (1; 2; 1), a_2 = (2; -1; 3), a_3 = (3; -1; 4), a_4 = (5; 1; 6).$
5. $a_1 = (2; 2; -1), a_2 = (0; 4; 8), a_3 = (-1; -1; 3), a_4 = (1; 1; 2).$
6. $a_1 = (1; -2; 1), a_2 = (1; 1; 1), a_3 = (-1; 1; 1), a_4 = (2; 3; 6).$
7. $a_1 = (3; -2; 2), a_2 = (-1; 1; -1), a_3 = (0; 1; 4), a_4 = (5; 0; 15).$
8. $a_1 = (5; 1; 4), a_2 = (0; -1; 1), a_3 = (4; 2; 2), a_4 = (1; 0; 1).$
9. $a_1 = (2; 3; 1), a_2 = (2; 2; 1), a_3 = (-1; -3; -2), a_4 = (4; 7; 3).$
10. $a_1 = (2; -1; 4), a_2 = (1; -2; 2), a_3 = (-1; 2; 1), a_4 = (-4; 14; 7).$

ЗАДАНИЕ 2. Дан треугольник с вершинами $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$. Найти:

- (а) уравнение стороны AC ;
- (б) уравнение высоты AK ;
- (в) длину средней линии MP (параллельно стороне BC);
- (г) угол \widehat{MPB} ;
- (д) точку пересечения высот треугольника.

1. $A(-4, 0), B(-2, 6), C(2, 2).$
2. $A(-3, 0), B(-1, 6), C(3, 2).$
3. $A(-2, 0), B(0, 6), C(4, 2).$
4. $A(-1, 0), B(1, 6), C(5, 2).$
5. $A(0, 0), B(2, 6), C(6, 2).$

6. A (1,0), B (3,6), C (7,2).
7. A (2,0), B (4,6), C (8,2).
8. A (3,0), B (5,6), C (9,2).
9. A (4,0), B (6,6), C (10,2).
10. A (-5,0), B (-1,6), C (1,2).

Задание 3. Найти:

- а) уравнение прямой ℓ , проходящей через точки $A(x_1, y_1, z_1)$; $B(x_2, y_2, z_2)$.
- б) уравнение плоскости α , проходящей через точку $C(0, y_3, 1)$ перпендикулярно прямой ℓ .
- в) уравнение плоскости, проходящей через три точки $A(x_1, y_1, z_1)$; $B(x_2, y_2, z_2)$; $C(0, y_3, 1)$
- г) точку пересечения прямой ℓ с плоскостью $H: ax+by+cz+1=0$.

- | | | | |
|---------------|-----------|------------|---------------------|
| 1. A(1,2,3), | B(3,4,4), | C(0,-3,1), | H: $3x+y+2z+1=0$. |
| 2. A(1,1,2), | B(3,2,3), | C(0,-4,1), | H: $2x+y+z+1=0$. |
| 3. A(1,1,1), | B(3,3,2), | C(0,-4,1), | H: $x+y+z+1=0$. |
| 4. A(1,1,3), | B(3,2,4), | C(0,-4,1), | H: $3x+y+z+1=0$. |
| 5. A(2,1,1), | B(5,2,2), | C(0,-4,1), | H: $x+2y+z+1=0$. |
| 6. A(2,2,1), | B(5,4,2), | C(0,-3,1), | H: $x+2y+2z+1=0$. |
| 7. A(3,2,1), | B(7,4,2), | C(0,-3,1), | H: $x+3y+2z+1=0$. |
| 8. A(3,2,2), | B(7,4,2), | C(0,-3,1), | H: $2x+3y+2z+1=0$. |
| 9. A(4,1,1), | B(9,2,2), | C(0,-4,1), | H: $x+4y+z+1=0$. |
| 10. A(4,2,1), | B(9,4,2), | C(0,-3,1), | H: $x+4y+2z+1=0$. |

Критерии оценивания:

За первое и второе задание начисляется, максимум, по 5 баллов, за третье задание начисляется, максимум, 4 балла.

Максимальное количество баллов, которые может набрать студент при правильном выполнении индивидуального задания – 14 баллов.

Комплект контрольных заданий

Раздел 1 «Матрицы, определители и системы линейных уравнений»

Контрольные задания №1 (К31)

Вариант №1

Задача 1. Решить систему методом Гаусса и используя правило Крамера.

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

Задача 2. Найти ранг матрицы.

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 & 2 & 4 & -7 & 8 \\ 5 & 3 & -2 & 0 & 1 & 3 & -4 \\ 4 & 3 & 1 & 2 & 5 & -4 & 4 \\ 9 & 6 & -1 & 2 & 6 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Задача 3. Решить матричное уравнение.

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Критерии оценивания:

За решение каждого из заданий студент может набрать максимум 10 баллов.

Максимальное количество баллов, которые может набрать студент при решении контрольных заданий 30 баллов.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если за работу получено 26-30 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если за работу получено 21-25 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если за работу получено 15-20 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если за работу получено менее 15 баллов.

Раздел 3 «Аналитическая геометрия»

Контрольные задания №2 (К32)

Вариант 1

Задание 1. Написать уравнение плоскости, параллельной оси Ox и проходящей через точки $A(a, b, 1)$ и $B(a+1, b+1, 2)$.

Задание 2. Записать канонические уравнения прямой $\begin{cases} 3x + y - z = 3 \\ x - 2y + z = 0 \end{cases}$

Задание 3. Найти точку пересечения прямой $\begin{cases} \frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{2} = \frac{z}{3} \end{cases}$ и плоскости $x + 2y - 3z = 6$.

Вариант 2

Задание 1. Написать уравнения прямой, проходящей через точку $M(a, b, 1)$ и параллельной

прямой $\begin{cases} x + y - z = 0 \\ 2x - y = 2 \end{cases}$

Задание 2. Записать параметрические уравнения прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-4}{-4}$

Задание 3. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{1}$

и плоскости $x - 2y + z = 5$

Критерии оценивания:

За решение каждого из заданий студент может набрать максимум 10 баллов.

Максимальное количество баллов, которые может набрать студент при решении контрольных заданий 30 баллов.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если за работу получено 26-30 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если за работу получено 21-25 баллов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если за работу получено 15-20 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если за работу получено менее 15 баллов.

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (первый семестр).

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в письменном виде. Каждый билет содержит два теоретических вопроса из перечня вопросов к экзамену и одно практическое задание. **Каждый билет содержит один теоретический вопрос, оцениваемый в 20 баллов и второй теоретический вопрос, оцениваемый в 40 баллов, а также одно практическое задание, оцениваемое в 40 баллов.**

Количество вопросов в экзаменационном задании – 3. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные понятия и методы математики, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки решения задач по различным темам курса математики. При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- письменно решить домашние задания, рекомендованные преподавателем при изучении каждой темы.

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой дисциплины «Линейная алгебра» осуществляется в ходе занятий методом устного опроса, проверки выполненных индивидуальных заданий, контрольных заданий, проверки подготовленных конспектов по выделенным

для самостоятельного изучения темам дисциплины. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и, по возможности, дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных, выделить непонятные термины и найти их значение в энциклопедических словарях.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.