

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Российский государственный гуманитарный университет»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)**

Филиал РГГУ в г. Домодедово

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»
Направленность (профиль) ««Финансы и кредит»»
Уровень высшего образования «бакалавриат»
Форма обучения: очная, очно-заочная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Домодедово 2023

Линейная алгебра

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

канд. физ.-мат. наук, доц. Михин М.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

Математических и естественнонаучных дисциплин

филиала РГГУ в г. Домодедово

№ 5 от 29.03.2023г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка

1.1 Цель и задачи дисциплины

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2. Структура дисциплины

3. Содержание дисциплины

4. Образовательные технологии

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценок

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

9. Методические материалы

9.1. Планы практических (семинарских, лабораторных) занятий

9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ

Приложения

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины **Б1.О.06.02** «Линейная алгебра» является обязательной частью Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки ФГОС ВО 38.03.01 «Экономика».

Цель дисциплины — обеспечение уровня математической грамотности студентов, достаточного для формирования навыков математической постановки и решения классических задач линейного программирования, моделирования процессов управления и экономики.

Задачи дисциплины:

- изучение основ линейной алгебры, аналитической геометрии и линейного программирования;
- выработка навыков решения типовых математических задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения строго излагать свои мысли;
- формирование умения применять основные понятия и методы линейной алгебры и линейного программирования для решения различных экономических задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами линейной алгебры, аналитической геометрии и линейного программирования: операции над векторами и матрицами; определители и их свойства; системы линейных алгебраических уравнений; собственные значения и собственные векторы матриц; комплексные числа; прямые и плоскости в пространстве; линейные задачи оптимизации.

1.2. Формируемые компетенции, соотнесенные с планируемыми результатами обучения по дисциплине

| Компетенция (код и наименование) | Индикаторы компетенций (код и наименование) | Результаты обучения |
|--|--|---|
| ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | ОПК-2.1 Использует методы сбора, анализа и оценки информации, отражающей состояние и тенденции в экономике | <p><i>Знать:</i> знать основы линейной алгебры, аналитической геометрии и линейного программирования – операции над векторами и матрицами; определители и их свойства; системы линейных алгебраических уравнений; собственные значения и собственные векторы матриц; комплексные числа; прямые и плоскости в пространстве; квадратичные формы, линейные задачи оптимизации и их графическое решения – в объеме, необходимом для решения экономических задач</p> <p><i>Уметь:</i> использовать математический аппарат теории матриц, линейных пространств, линейных операторов; анализировать и решать системы линейных уравнений;</p> <p><i>Владеть:</i> способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач</p> |
| | ОПК-2.2 Анализирует результаты экономико-статистических исследований и делает на их основе качественные и количественные выводы для решения практических задач | <p><i>Знать:</i> адекватную геометрическую интерпретацию классических экономических и управленческих моделей.</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения экономических задач; решать простейшие задачи линейного программирования</p> <p><i>Владеть:</i> использования математического аппарата для решения экономических задач.</p> |
| ОПК – 6 Знает принципы работы современного инструментария сбора и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач | ОПК - 6.1 Знает принципы работы инструментария сбора и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач | <p><i>Знать:</i> знать основы линейной алгебры, аналитической геометрии и линейного программирования – операции над векторами и матрицами; определители и их свойства; системы линейных алгебраических уравнений; собственные значения и собственные векторы матриц; комплексные числа; прямые и плоскости в пространстве; квадратичные формы, линейные задачи оптимизации и их графическое решения – в объеме, необходимом для решения экономических задач</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p><i>Уметь:</i> осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач</p> |
| | <p>ОПК - 6.2 Использует принципы работы информационных технологий и эффективно применяет при решении задач в профессиональной деятельности</p> | <p><i>Знать:</i> методы поиска информации, необходимой для решения экономических задач.</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения экономических задач; применять усвоенные математические понятия и методы анализа для выработки оптимальных решений в сфере экономики и управления</p> <p><i>Владеть:</i> методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p> |

1.3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана», читается бакалавриату по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» в течение первого семестра.

Теоретическая база дисциплины предусматривает предварительное изучение студентами школьных курсов: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия», что является началом формирования компетенций ОПК-2 и ОПК-6.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экономико-математические методы и модели», «Многомерный статистический анализ», «Эконометрика», «Макроэкономика», «Микроэкономика» и ряд других дисциплин.

2. Структура дисциплины

Для очной формы обучения набор 2023

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 56 ч, промежуточная аттестация 18 ч., самостоятельная работа обучающихся 70 ч.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации |
|-------|---|---------|-------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|--|
| | | | Контактная | | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | |
| | | | лекции | Практические занятия | | | |
| 1 | Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами | 1 | 2 | 4 | 6 | | Проверка выполнения д/з. |
| 2 | Тема 2. Определители. | 1 | 2 | 2 | 6 | | Проверка выполнения д/з. |
| 3 | Тема 3. Обратная матрица | 1 | 2 | 2 | 6 | | Проверка выполнения д/з. |
| 4 | Тема 4. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера, метод обратной матрицы | 1 | 4 | 4 | 8 | | Проверка выполнения д/з. |
| 5 | Тема 5. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса | 1 | 2 | 6 | 8 | | Проверка выполнения д/з. Проверочная работа по теме «Матричное исчисление. Решение систем линейных уравнений» |
| 6 | Тема 6. Координаты на плоскости | 1 | 2 | 4 | 8 | | Проверка выполнения д/з. |
| 7 | Тема 7. Прямые на плоскости | 1 | 2 | 2 | 10 | | Проверка выполнения д/з. |
| 8. | Тема 8. Аналитическая геометрия в пространстве | 1 | 4 | 6 | 8 | | Проверка выполнения д/з. Проверочная работа по теме «Элементы аналитической геометрии» |
| 9. | Тема 9. Линейные задачи оптимизации. Классические примеры задач линейного программирования | 1 | 2 | 4 | 10 | | Проверка выполнения д/з. Итоговая проверочная работа |
| | Промежуточная аттестация | 1 | - | - | - | 18 | Экзамен |
| | Итог за семестр | | 22 | 34 | 70 | 18 | |

Для очно-заочной формы обучения набор 2023

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 32 ч, промежуточная аттестация 18 ч., самостоятельная работа обучающихся 94 ч.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации |
|-------|---|----------|-------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|--|
| | | | Контактная | | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | |
| | | | лекции | Практические занятия | | | |
| 1 | Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами | 1 | 1 | 2 | 10 | | Разбор и решение задач по теме. |
| 2 | Тема 2. Определители. | 1 | 2 | 2 | 10 | | Разбор и решение задач по теме. |
| 3 | Тема 3. Обратная матрица | 1 | 1 | 2 | 10 | | Разбор и решение задач по теме. |
| 4 | Тема 4. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера, метод обратной матрицы | 1 | 2 | 4 | 12 | | Разбор и решение задач по теме. |
| 5 | Тема 5. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса | 1 | 2 | 2 | 12 | | Разбор и решение задач по теме. |
| 6 | Тема 6. Координаты на плоскости | 1 | 1 | 2 | 10 | | Разбор и решение задач по теме. |
| 7 | Тема 7. Прямые на плоскости | 1 | 1 | 2 | 10 | | Разбор и решение задач по теме. |
| 8. | Тема 8. Аналитическая геометрия в пространстве | 1 | 1 | 2 | 10 | | Разбор и решение задач по теме. |
| 9. | Тема 9. Линейные задачи оптимизации. Классические примеры задач линейного программирования | 1 | 1 | 2 | 10 | | Разбор и решение задач по теме. Итоговая проверочная работа |
| | Промежуточная аттестация | 1 | - | - | - | 18 | Экзамен |
| | Итог за семестр | 1 | 12 | 20 | 94 | 18 | |

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами. Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами и их свойства: сложение, умножение на число, произведение, возведение в целую степень, матричные многочлены, транспонирование. Элементарные преобразования матриц, эквивалентные матрицы.

Тема 2. Определители. Основные понятия. Схема вычисления определителей 2–3 порядка. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Общая формула для вычисления определителей.

Тема 3. Обратная матрица. Определение обратной матрицы. Формула обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы методом элементарных преобразований.

Тема 4. Методы решения систем линейных уравнений (СЛУ): метод Крамера, метод обратной матрицы. Матричные уравнения 2-ого и 3-его порядка. Системы линейных уравнений: определение, примеры. Свойства систем уравнений: совместность, несовместность, определенность, неопределенность. Формулы Крамера. Метод обратной матрицы.

Тема 5. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса. Ранг матрицы. Базисный минор матрицы. Теорема о ранге матрицы и ее следствия. Базис и размерность линейного пространства. Теорема Кронекера-Капелли. Метод исключения неизвестных (метод Гаусса). Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Базисные и свободные неизвестные. Свойства множеств решений однородных и неоднородных систем. Структура общего решения неоднородной системы.

Тема 6. Координаты на плоскости. Декартова система координат на плоскости. Полярные координаты. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.

Тема 7. Прямые на плоскости. Способы задания линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, каноническое уравнение, параметрическое уравнений. Определение угла между двумя прямыми. Условие параллельности прямых. Условие перпендикулярности прямых. Исследование взаимного расположения пар прямых, заданных общими уравнениями. Точка пересечения прямых. Расстояние от данной точки до данной прямой.

Тема 8. Аналитическая геометрия в пространстве. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Угол между векторами. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения через координаты. Уравнение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Тема 9. Линейные задачи оптимизации. Классические примеры задач линейного программирования. Линейные задачи оптимизации. Целевая функция. Стандартная и Каноническая формы задачи Линейного Программирования. Свойства решений задач линейного программирования. Классические примеры задач линейного программирования: производственная задача, задача о диете, транспортная задача.

4. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Линейная алгебра» используются различные образовательные технологии: аудиторные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Лекции проводятся по типу проблемных лекций, лекций-визуализаций, лекций-дискуссий, лекций с применением техники обратной связи, лекций с разбором конкретных ситуаций.

На Практических занятиях, проводимых по типу занятие-дискуссия, занятие – круглый стол, занятие — развернутая беседа с обсуждением докладов, предусмотрено обсуждение основополагающих и наиболее сложных вопросов курса, заслушивание докладов. Темы практических занятий отражают последовательность изучения курса в соответствии с программой.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку докладов, самоконтроль, подготовку к тестированию, работу с нормативно-правовыми актами и информационными ресурсами. Для самостоятельной работы студентов подготовлены задания для самостоятельной работы, список источников и литературы.

| № п/п | Наименование темы | Виды учебной работы | Образовательные технологии |
|-------|---|-----------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами | Лекция 1. | Вводная лекция |
| | | Практическое занятие 1-2. | Практическое занятие — решение типовых заданий. |
| 2. | Тема 2. Определители. | Лекция 2. | Проблемная лекция |
| | | Практическое занятие 3. | Практическое занятие — решение типовых заданий. |
| 3. | Тема 3. Обратная матрица | Лекция 3. | Проблемная лекция |
| | | Практическое занятие 4. | Практическое занятие — решение типовых заданий. |
| 4. | Тема 4. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера, метод обратной матрицы | Лекция 4-5. | Проблемная лекция |
| | | Практическое занятие 5-6. | Практическое занятие — решение типовых заданий. |
| 5. | Тема 5. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса | Лекция 6. | Проблемная лекция |
| | | Практическое занятие 7-9. | Практическое занятие — решение типовых заданий. Проверочная работа по теме «Матричное исчисление. Решение систем линейных уравнений» |
| 6. | Тема 6. Координаты на плоскости | Лекция 7. | Проблемная лекция |
| | | Практическое занятие 10. | Практическое занятие — решение типовых заданий. |
| 7. | Тема 7. Прямые на плоскости | Лекция 8. | Проблемная лекция |
| | | Практическое занятие 11-12. | Практическое занятие — решение типовых заданий. |
| 8. | Тема 8. Аналитическая геометрия в пространстве | Лекция 9-10 | Проблемная лекция |
| | | Практическое занятие 13-15 | Практическое занятие — решение типовых заданий. Проверочная работа по теме «Элементы аналитической геометрии» |
| | | Практическое занятие 7. | Практическое занятие — решение типовых заданий. |
| 9. | Тема 9. Линейные задачи оптимизации. Классические примеры задач линейного программирования | Лекция 11 | Проблемная лекция. |
| | | Практическое занятие 16-17. | Практическое занятие — решение типовых заданий. |

| | | | |
|--|--|--|-----------------------------|
| | | | Итоговая проверочная работа |
|--|--|--|-----------------------------|

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ. для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

| № п/п | Код компетенции (или ее части) | Наименование темы | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|--|
| 1 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, | Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами. Тема 2. Определители. Тема 3. Обратная матрица Тема 4. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера, метод обратной матрицы Тема 5. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Тема 6. Координаты на плоскости. Тема 7. Прямые на плоскости. Тема 8. Аналитическая геометрия в пространстве. | Проверочная работа по теме «Матричное исчисление. Решение систем линейных уравнений» Проверочная работа по теме «Элементы аналитической геометрии» Итоговая проверочная работа за семестр. Билеты для проведения экзамена |
| 2 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК - 6.1 ОПК - 6.2 | Тема 19. Линейные задачи оптимизации. Классические примеры задач линейного программирования. | Билеты для проведения экзамена |

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

Для очного отделения

| Форма контроля | Максимальное количество баллов за одну работу | Максимальное количество баллов всего |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| Посещение лекций | | 10 |
| Работа на практических занятиях | | 20 |
| Проверочная работа | 10 | 20 |
| Итоговая проверочная работа | 10 | 10 |
| Всего за текущий контроль | | 60 |
| Экзамен | | 40 |
| Итого за семестр | | 100 |

Для очно-заочного отделения

| Форма контроля | Максимальное количество баллов за одну работу | Максимальное количество баллов всего |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| Посещение лекций | | 10 |
| Работа на практических занятиях | | 10 |
| Итоговая проверочная работа | 40 | 40 |
| Всего за текущий контроль | | 60 |
| Экзамен | | 40 |
| Итого за семестр | | 100 |

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

| 100-балльная шкала | Традиционная шкала | | Шкала ECTS |
|--------------------|---------------------|------------|------------|
| 95 – 100 | отлично | зачтено | A |
| 83 – 94 | | | B |
| 68 – 82 | хорошо | | C |
| 56 – 67 | удовлетворительно | | D |
| 50 – 55 | | | E |
| 20 – 49 | неудовлетворительно | не зачтено | FX |
| 0 – 19 | | | F |

5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

| Баллы/Шкала ECTS | Оценка по дисциплине | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине |
|------------------|--|---|
| 100-83/A,B | «отлично»/»зачтено (отлично»/«зачтено» | <p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «высокий».</p> |
| 82-68/C | «хорошо»/»зачтено (хорошо»/«зачтено» | <p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «хороший».</p> |
| 67-50/D,E | «удовлетворительно»/»зачтено (удовлетворительно»/«зачтено» | <p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «достаточный».</p> |
| 49-0/F,FX | «неудовлетворительно»/ не зачтено | <p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p> |
|--|--|--|

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Проверочная работа по теме «Матричное исчисление. Решение систем линейных уравнений»

Проверочная работа проводится по темам 1-4. Каждое задание — 2 балла. Максимальное количество баллов — 10. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

№ 1. Решить уравнение

$$\begin{vmatrix} x & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ -1 & 5 & x \end{vmatrix} = 0$$

№ 2. Решить матричное уравнение

$$\text{А) } \begin{pmatrix} 2 & 12 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 9 & 2 \end{pmatrix},$$

$$\text{Б) } X \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 4 & -7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 9 & -2 \end{pmatrix}$$

№ 3. Решить СЛУ методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x - 3y + 3z = 5 \\ x + 4y - 2z = 1 \\ -3x + 5y + 6z = 14 \end{cases}$$

№ 4. Решить СЛУ методом Крамера

$$\begin{cases} 5x - 2y + 3z = 2 \\ 2x + y - z = -5 \\ 5x + 6y = -17 \end{cases}$$

№ 5. Решить СЛУ методом матричного исчисления (при помощи обратной матрицы)

$$\begin{cases} 7x + 12y + 5z = 9 \\ 2x - 3y + 2z = 9 \\ x + 2y + 3z = 1 \end{cases}$$

Проверочная работа по теме «Элементы аналитической геометрии»

Проверочная работа проводится по темам 6 и 7. За каждое задание 1-4 по 1 баллу. Задание 5 — 6 баллов. Максимальное количество баллов —10. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

1. Найти угол между векторами $\vec{f} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ и $\vec{g} = 4\vec{a} + \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{12}$, $\angle\varphi = \frac{\pi}{6}$.

2. Найти площадь параллелограмма построенного на векторах $\vec{f} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ и $\vec{g} = 4\vec{a} + \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{12}$, $\angle\varphi = \frac{\pi}{6}$.

3. Найти точку пересечения оси OX с плоскостью, проходящей через точки A(3, 2, 1), B(6, 1, 1), C(3, 6, -7)..

4. Найти расстояние между скрещивающимися прямыми

$$\frac{x+3}{2} = \frac{y-4}{0} = \frac{z+1}{1} \text{ и } \frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{4}.$$

5. В треугольнике ABC известны координаты вершин: A(0;2), B(4;-10), C(3;3). Требуется найти:

- уравнения и длины его сторон,
- меньший угол треугольника,
- уравнение и длину медианы, проведенной из вершины C,
- площадь треугольника,
- проекцию вершины C на прямую AB.

Итоговая проверочная работа

Проверочная работа включает в себя 8 практических заданий. За каждое задание 1-6 по 1 баллу. Задания 7 и 8 — 2 балла. Максимальное количество баллов — 10. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

№ 1. Вычислить определитель матрицы $C = A \cdot B^T$, если $A = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

№ 2. Решить уравнение $\begin{vmatrix} 1 & -5 & 4 \\ 2 & 5 & 2 \\ -1 & x & 6 \end{vmatrix} = 0$

№ 3. Решить матричное уравнение $X \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 4 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$

№ 4. Систему линейных уравнений, заданную расширенной матрицей, решить методом Гаусса. Если решений бесконечно много, то найти все решения.

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 2 & 3 \\ 6 & 3 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 0 & 4 \end{array} \right)$$

№ 5. Решить СЛУ, заданную расширенной матрицей.

$$\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 3 & 0 & 4,5 \\ 2 & 0 & 3 & 0 \\ 3 & -2 & 3 & -4 \end{array} \right)$$

№ 6. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(2; 4)$ и удаленной от начала координат на расстояние $d = 2$.

№ 7. Найти площадь треугольника ABC , если $A(1; 1; 0)$, $B(0; 2; 1)$, $C(1; 0; 1)$

№ 8. Найти точку, симметричную точке $A(2; 1; 1)$ относительно плоскости, проходящей через точки $B(1; 0; 0)$, $C(0; 2; 0)$, $D(0; 1; 3)$.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами: сложение вычитание, умножение на действительное число.
3. Свойства, арифметические операции над матрицами.
4. Умножение матриц, свойства.
5. Транспонированная матрица, свойства.
6. Определители второго и третьего порядков, свойства.
7. Миноры и алгебраические дополнения.
8. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу).
9. Ранг матрицы, ранг ступенчатой матрицы.
10. Элементарные преобразования матрицы.
11. Критерий линейной независимости системы строк (столбцов).
12. Обратная матрица. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями.
13. Совместная и несовместная системы линейных уравнений.
14. Равносильность (эквивалентность) системы линейных уравнений.
15. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
16. Общее решение системы линейных уравнений. Главные и свободные неизвестные.
17. Решение системы линейных уравнений с помощью определителей (теореме Крамера) однородной системы линейных уравнений.
18. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
19. Длина вектора.
20. Операции с векторами, заданными своими координатами.
21. Угол между векторами.
22. Скалярное произведение векторов.
23. Общее уравнение прямой на плоскости.
24. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
25. Параметрическое и каноническое уравнение прямой.
26. Расстояние от точки до прямой.
27. Угол между двумя прямыми.
28. Уравнения прямой с угловым коэффициентом и в отрезках.
29. Свойства скалярного произведения векторов.
30. Свойства векторного произведения векторов.
31. Свойства смешанного произведения векторов.
32. Линейные задачи оптимизации. Системы линейных неравенств.
33. Стандартная форма задачи линейного программирования.
34. Область допустимых решений задачи линейного программирования.
35. Целевая функция задачи линейного программирования.
36. Каноническая форма задачи линейного программирования.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

Основная литература

1. Окунева, Г. Л. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие / Г. Л. Окунева, Л. Б. Польшина, Н. В. Овчарова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2020. — 88 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110191.html>
2. Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата: учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 472 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004467-5. - Текст: электронный// ЭБС «Znaniium.com»: [сайт]. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1072296>
3. Михин, М. Н. Линейная алгебра. Ч. 1. Матрицы и определители : учебное пособие / М. Н. Михин, С. П. Курдина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 106 с. — ISBN 978-5-4497-1349-0 (ч. 1), 978-5-4497-1402-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111179.html>
4. Михин, М. Н. Линейная алгебра. Ч. 2. Системы линейных уравнений : учебное пособие / М. Н. Михин, С. П. Курдина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-4497-1587-6 (ч. 2), 978-5-4497-1402-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119112.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература:

1. Березина, Н. А. Линейная алгебра : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-9758-1741-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80988.html>
2. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.] ; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 479 с. — (Серия «Золотой фонд российских учебников») - ISBN 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/1028709> или <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>
3. Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 719 с. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8092.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.eios.dom-rggu.ru/> - электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) филиала РГГУ в г.Домодедово
2. <http://www.znaniium.com> - Электронные учебники электронно-библиотечной системы Znaniium
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) филиала РГГУ в г. Домодедово – <http://www.eios.dom-rsuh.ru/>
5. Информационно-правовой портал - <https://www.garant.ru>

Состав современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (2023 г.)

| №п /п | Наименование |
|----------|---|
| 1 | Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины требует наличия лекционного кабинета со следующим оборудованием:

1. Ноутбук с программным обеспечением Microsoft PowerPoint;
2. Проектор для демонстрации слайдов Microsoft PowerPoint;
3. Экран для демонстрации слайдов Microsoft PowerPoint.

Для преподавания дисциплины необходим доступ к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) филиала, электронному каталогу библиотеки института, а также оборудование для мультимедийных презентаций.

Программное лицензионное обеспечение дисциплины: Windows 7 Pro, Windows 8,1, Windows 10 Pro, Microsoft office 2010/2013

Освоение дисциплины предполагает использование академической аудитории для проведения лекционных и практических занятий с необходимыми техническими средствами (оборудование для мультимедийных презентаций).

Состав программного обеспечения (ПО) (2023 г.)

| №п /п | Наименование ПО | Производитель | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) |
|-------|---|-------------------------|--|
| 1 | Операционная система тонких клиентов WТware | WTware | Лицензионное |
| 2 | Windows server 2008 | Microsoft | Лицензионное |
| 3 | Microsoft office 2010/2013 | Microsoft | Лицензионное |
| 4 | Windows 7 Pro | Microsoft | Лицензионное |
| 5 | MyTestXPro | MyTestX | Лицензионное |
| 6 | Windows server 2012 | Microsoft | Лицензионное |
| 7 | Windows 8.1 | Microsoft | Лицензионное |
| 8 | Windows 10 Pro | Microsoft | Лицензионное |
| 9 | Dr. Web | Dr. Web | Лицензионное |
| 10 | Касперский | Лаборатория Касперского | Свободно распространяемое |
| 11 | AutoCAD 2010 Student | Autodesk | Свободно распространяемое |
| 12 | Archicad 21 Rus Student | Graphisoft | Свободно распространяемое |
| 13 | Adobe Acrobat Reader 9 | Adobe Systems | Лицензионное |
| 14 | Zoom | Zoom | Лицензионное |

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
 - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
 - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1. Планы практических занятий

| | | |
|---------------------------|--|---|
| Практическое занятие 1, 2 | <i>Тема</i> | Матрицы. Действия над матрицами (ОПК-2.1, ОПК-2.2) |
| | <i>Вопросы</i> | <ul style="list-style-type: none"> • определение матрицы, • действия над матрицами, • виды матрицы, • свойства операций над матрицами, • условие, правило умножения матриц, • равенство матриц. |
| | <i>Умения и навыки</i> | <ul style="list-style-type: none"> • выполнять действия над матрицами, • вычислять многочлен от матрицы, • уметь решать матричные уравнения |
| | <i>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</i> | <p>Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.] ; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017 – С. 36-37.</p> <p>Михин, М. Н. Линейная алгебра. Ч. 1. Матрицы и определители : учебное пособие / М. Н. Михин, С. П. Курдина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 106 с.</p> |
| Практическое занятие 3 | <i>Тема</i> | Определители матриц. Миноры и алгебраические дополнения (ОПК-2.1, ОПК-2.2) |
| | <i>Вопросы</i> | <ul style="list-style-type: none"> • определение определителя 2-го и 3-го порядка, • преобразования определителя, • признаки равенства определителя нулю, • свойства определителя, • алгебраические дополнения, • дополнительный минор, • минор n-го порядка, • способы вычисления определителей. |
| | <i>Умения и навыки</i> | <ul style="list-style-type: none"> • уметь вычислять определитель второго порядка, • уметь вычислять определитель третьего порядка различными способами, |
| | <i>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</i> | <p>Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.] ; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – С. 36-37.</p> <p>Михин, М. Н. Линейная алгебра. Ч. 1. Матрицы и определители : учебное пособие / М. Н. Михин, С. П. Курдина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 106 с.</p> |
| Практическое занятие 4 | <i>Тема</i> | Обратная матрица (ОПК-2.1, ОПК-2.2) |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| | Вопросы | <ul style="list-style-type: none"> • Определение обратной матрицы, • способ нахождения обратной матрицы, • определение матричных уравнений, • способы решения матричных уравнений |
| | Умения и навыки | <ul style="list-style-type: none"> • уметь находить обратную матрицу, • решать матричные уравнения с помощью обратной матрицы. |
| | Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения | <p>Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.]; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – С. 35-62.</p> <p>Михин, М. Н. Линейная алгебра. Ч. 1. Матрицы и определители : учебное пособие / М. Н. Михин, С. П. Курдина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 106 с.</p> |
| Практическое занятие 5, 6 | Тема | Методы решения систем линейных уравнений, у которых число неизвестных совпадает с числом переменных: метод Крамера, с помощью квадратной матрицы (ОПК-2.1, ОПК-2.2) |
| | Вопросы | <ul style="list-style-type: none"> • определение решения системы уравнений, • определенная и неопределенная система уравнений, • совместная и несовместная система уравнений, • метод Крамера, • решать матричные уравнения с помощью обратной матрицы. |
| | Умения и навыки | <ul style="list-style-type: none"> • уметь решать СЛУ методом Крамера, • уметь решать СЛУ с помощью обратной матрицы. |
| | Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения | <p>Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.]; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017 – С. 35-62.</p> <p>Михин, М. Н. Линейная алгебра. Ч. 2. Системы линейных уравнений : учебное пособие / М. Н. Михин, С. П. Курдина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-4497-1587-6 (ч. 2)</p> |
| Практическое занятие 7, 8 | Тема | Ранг матрицы. Базисный минор. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса (ОПК-2.1, ОПК-2.2) |
| | Вопросы | <ul style="list-style-type: none"> • ранг матрицы, • способы нахождения ранга матрицы, • эквивалентные системы уравнений, • эквивалентные преобразования, • метод Гаусса, • общее и частное решение системы, • основные и свободные неизвестные, • способы решения систем линейных уравнений, |

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| | Умения и навыки | <ul style="list-style-type: none"> • уметь решать системы линейных уравнений методом Гаусса, • уметь определять основные и свободные неизвестные, • уметь определять совместна ли система или нет, • уметь определять базисный минор |
| | Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения | <p>Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.] ; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – С. 53-62.</p> <p>Михин, М. Н. Линейная алгебра. Ч. 2. Системы линейных уравнений : учебное пособие / М. Н. Михин, С. П. Курдина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-4497-1587-6 (ч. 2)</p> |
| Практическое занятие 9 | Тема | Проверочная работа по теме «Матричное исчисление. Решение систем линейных уравнений» (ОПК-2.1, ОПК-2.2) |
| | Вопросы | Представлены в практических занятиях 1-8 |
| | Умения и навыки | Представлены в практических занятиях 1-8 |
| Практическое занятие 10 | Тема | Координаты на плоскости (ОПК-2.1, ОПК-2.2) |
| | Вопросы | <ul style="list-style-type: none"> • определение вектора, • длина вектора, • определение ортогональных векторов • определение коллинеарных векторов, • операции над векторами, • скалярное произведение (определение, свойства, способ вычисления), • угол между векторами. |
| | Умения и навыки | <ul style="list-style-type: none"> • находить скалярное произведение, • находить угол между векторами |
| | Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения | Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.] ; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – С. 115-121. |
| Практическое занятие 11,12 | Тема | Прямые на плоскости (ОПК-2.1, ОПК-2.2) |
| | Вопросы | <ul style="list-style-type: none"> • общее уравнение прямой на плоскости, • условие параллельности и перпендикулярности прямых, • параметрическое и каноническое уравнение прямой, • расстояние от точки до прямой, • угол между двумя прямыми, • уравнения прямой с угловым коэффициентом и в отрезках. |

| | | |
|------------------------------------|--|---|
| | Умения и навыки | <ul style="list-style-type: none"> • записывать различные виды уравнений прямой на плоскости и в пространстве, • определять взаимное расположение прямых на плоскости и в пространстве, • находить угол между прямыми |
| | Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения | Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.] ; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С. 115-121 |
| Практическое занятие 13, 14 | Тема | Аналитическая геометрия в пространстве |
| | Вопросы | <ul style="list-style-type: none"> • смешанное произведение (определение, свойства, способ вычисления), • скалярное произведение (определение, свойства, способ вычисления), • векторное произведение (определение, свойства, способ вычисления), • угол между векторами, • определение правой (левой) тройки векторов, • общее уравнение плоскости, • взаимное расположение двух и трёх плоскостей, • условие параллельности и перпендикулярности плоскостей, • уравнение прямой в пространстве, • углы между прямыми; между прямой и плоскостью |
| | Умения и навыки | <ul style="list-style-type: none"> • находить скалярное, векторное и смешанное произведение, • вычислять площадь треугольника, параллелограмма, объем пирамиды, параллелепипеда, • записывать различные виды уравнений плоскости в пространстве, • определять взаимное расположение плоскостей в пространстве, • находить угол между прямой и плоскостью |
| | Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения | Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С. 65-68 |
| Практическое занятие 15 | Тема | Проверочная работа по теме «Элементы аналитической геометрии» (ОПК-2.1, ОПК-2.2) |
| | Вопросы | Представлены в практических занятиях 10-14 |
| | Умения и навыки | Представлены в практических занятиях 10-14 |

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| Практическое занятие 16 | Тема | Линейные задачи оптимизации. Классические примеры задач линейного программирования (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-6.1, ОПК-6.2) |
| | Вопросы | <ul style="list-style-type: none"> • целевая функция, • область допустимых решений, • оптимальное решение, • экономико-математическая модель, • задачи линейного программирования |
| | Умения и навыки | <ul style="list-style-type: none"> • строить экономико-математическую модель, • приводить задачу линейного программирования к каноническому виду. |
| | Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения | Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата: учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. — Москва: ИНФРА-М, 2020. |
| Практическое занятие 11 | Тема | Итоговая проверочная работа |
| | Вопросы | Представлены в практических занятиях 1-14. |
| | Умения и навыки | Представлены в практических занятиях 1-14. |

9.2. Методические рекомендации по выполнению проверочных работ

Проверочная работа должна быть выполнена в тетради, на обложке которой студенту следует приклеить титульный лист, оформление которого можно сфотографировать на информационном стенде кафедры.

Условие задачи должно быть полностью переписано перед ее решением. Решения всех задач и пояснения к ним должны быть достаточно подробными. При необходимости следует делать соответствующие ссылки на вопросы теории с указанием формул, теорем, выводов, которые используются при решении данной задачи. Все вычисления (в том числе и вспомогательные) необходимо делать полностью. Чертежи и графики должны быть выполнены аккуратно и четко с указанием единиц масштаба, координатных осей и других элементов чертежа. Для замечаний преподавателя-рецензента необходимо на каждой странице оставлять поля шириной 3...4 см.

Выполненную контрольную работу необходимо сдать методисту кафедры не позже, чем за две недели до промежуточной аттестации с актом сдачи (для заочного отделения).

Если проверочная работа не зачтена, то студент должен исправить все указанные преподавателем ошибки, учитывая при этом его рекомендации и советы, и сдать работу на повторную проверку (для заочного отделения).

Проверочная работа по теме «Матричное исчисление. Решение систем линейных уравнений». Проверочная работа проводится по темам 1-4. Каждое задание — 2 балла. Максимальное количество баллов —10. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

Проверочная работа «Элементы аналитической геометрии». Проверочная работа проводится по темам 6 и 7. За каждое задание 1-4 по 1 баллу. Задание 5 — 6 баллов. Максимальное количество баллов —10. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

Итоговая проверочная работа за семестр. Проверочная работа включает в себя 8 практических заданий. За каждое задание 1-7 по 1 баллу. Задание 8 — 3 балла. Максимальное количество баллов —10. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Линейная алгебра реализуется кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин филиала РГГУ в г. Домодедово

Цель дисциплины — обеспечение уровня математической грамотности студентов, достаточного для формирования навыков математической постановки и решения классических задач линейного программирования, моделирования процессов управления и экономики.

Задачи дисциплины:

- изучение основ линейной алгебры, аналитической геометрии и линейного программирования;
- выработка навыков решения типовых математических задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения строго излагать свои мысли;
- формирование умения применять основные понятия и методы линейной алгебры и линейного программирования для решения различных экономических задач.

| Компетенция (код и наименование) | Индикаторы компетенций (код и наименование) | Результаты обучения |
|--|--|---|
| ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | ОПК-2.1 Использует методы сбора, анализа и оценки информации, отражающей состояние и тенденции в экономике | <p><i>Знать:</i> знать основы линейной алгебры, аналитической геометрии и линейного программирования – операции над векторами и матрицами; определители и их свойства; системы линейных алгебраических уравнений; собственные значения и собственные векторы матриц; комплексные числа; прямые и плоскости в пространстве; квадратичные формы, линейные задачи оптимизации и их графическое решения – в объеме, необходимом для решения экономических задач</p> <p><i>Уметь:</i> использовать математический аппарат теории матриц, линейных пространств, линейных операторов; анализировать и решать системы линейных уравнений;</p> <p><i>Владеть:</i> способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач</p> |
| | ОПК-2.2 Анализирует результаты экономико-статистических исследований и делает на их основе качественные и количественные выводы для решения практических задач | <p><i>Знать:</i> адекватную геометрическую интерпретацию классических экономических и управленческих моделей.</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения экономических задач; решать простейшие задачи линейного программирования</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | | <i>Владеть:</i> использования математического аппарата для решения экономических задач. |
| ОПК – 6 Знает принципы работы современного инструментария сбора и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач | ОПК - 6.1 Знает принципы работы современного инструментария сбора и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач | <p><i>Знать:</i> знать основы линейной алгебры, аналитической геометрии и линейного программирования – операции над векторами и матрицами; определители и их свойства; системы линейных алгебраических уравнений; собственные значения и собственные векторы матриц; комплексные числа; прямые и плоскости в пространстве; квадратичные формы, линейные задачи оптимизации и их графическое решения – в объеме, необходимом для решения экономических задач</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач</p> |
| | ОПК - 6.2 Использует принципы работы информационных технологий и эффективно применяет при решении задач в профессиональной деятельности | <p><i>Знать:</i> методы поиска информации, необходимой для решения экономических задач.</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения экономических задач; применять усвоенные математические понятия и методы анализа для выработки оптимальных решений в сфере экономики и управления</p> <p><i>Владеть:</i> методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p> |

Для закрепления теоретических знаний и практических навыков студенты должны систематически выполнять домашние задания. Для контроля знаний студентов семестре проводится 2 контрольных работы (текущий контроль успеваемости) и одна итоговая проверочная работа (промежуточный контроль). Итоговая аттестация студентов (экзамен) проводится по рейтинговой системе.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

| № | | | |
|---|--|--|--|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| | | | |