

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна
Должность: Директор
Дата подписания: 24.11.2022 16:50:15
Уникальный программный ключ:
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.07.02 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Уровень высшего образования
Направление подготовки

Бакалавриат
44.03.01 Педагогическое образование

Профили подготовки
Форма обучения

Информатика
Заочная

Нижний Тагил
2022

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2022. – 9 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (№121 от 22.02.2018).

Автор: кандидат пед. наук, доцент кафедры ЕНФМ  Т. Ю. Паршина

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 17 июня 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой ЕНФМ  О. В. Полявина

Рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 21 июня 2022 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии ФЕМИ  В. А. Гордеева

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2022.
© Паршина Тамара Юрьевна, 2022.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Результаты освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	5
4.2. Учебно-тематический план	5
4.3. Содержание дисциплины.....	5
5. Образовательные технологии.....	6
6. Учебно-методические материалы.....	6
6.1. Организация самостоятельной работы студентов	6
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации	7
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	8
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	9

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование профессиональных и специальных компетенций на основе обучения студентов основам линейной алгебры.

Задачи:

1. Сформировать у студентов умения использовать аппарат матриц для решения стандартных задач линейной алгебры.
2. Сформировать у студентов умения применять изученную теорию к решению задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Линейная алгебра» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Информатика». Дисциплина Б1.О.07.02 «Линейная алгебра» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела «Обязательная часть», модуля Б1.О.07 «Предметно-методический модуль». Дисциплина реализуется в НТГСПИ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Дисциплина «Линейная алгебра» логически связана с другими математическими дисциплинами предметно-методического модуля (аналитическая геометрия, математический анализ), которые изучаются на первом – втором курсах.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области
		ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса
ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает: структуру, состав и дидактические единицы предметной области математика
		ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
		ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий,

общего, среднего общего образования		применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
-------------------------------------	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Заочная
	1 курс, 1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	10
Лекции	4
Практические занятия	6
Самостоятельная работа	98
Подготовка к экзамену	9

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практич. занятия		
1 курс, 1 семестр					
Векторные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов	31	1	1	29	Решение задач у доски, обсуждение плана решения, эффективности способа решения.
Алгебра матриц. Ранг матрицы. Определитель квадратной матрицы.	34	1	3	30	
Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.	34	2	2	30	
Подготовка к экзамену	9			9	Ответ на экзамене
Всего за семестр	108	4	6	98	

4.3. Содержание дисциплины

Векторные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Определение векторного пространства и его простейшие свойства. Примеры векторных пространств. Понятие арифметического векторного пространства. Свойства линейной зависимости и независимости систем векторов. Базис и ранг системы векторов. Существование базиса у конечной ненулевой системы векторов.

Алгебра матриц. Ранг матрицы. Определитель квадратной матрицы. Понятие матрицы, её размер. Действия над матрицами. Ступенчатая матрица. Ранг матрицы, алгоритм вычисления ранга матрицы. Квадратная матрица, свойства квадратных матриц. Обратимая и обратная матрица. Условие обратимости матрицы. Нахождение обратной матрицы. Определитель квадратной матрицы и его свойства. Миноры и алгебраические дополнения, разложение определителя по строке (столбцу).

Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера. Линейное уравнение, виды линейных уравнений, решение линейного уравнения. Система линейных уравнений, решение системы линейных уравнений. Равносильные системы. Совместные, несовместные, определённые, неопределённые системы линейных уравнений. Элементарные преобразования систем линейных уравнений. Сведение системы линейных уравнений к ступенчатому виду и решение ступенчатой системы. Критерий совместности систем. Правило Крамера для решения систем линейных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Процесс обучения дисциплине «Линейная алгебра» рекомендуется строить с опорой на традиционный подход, при котором на лекционных занятиях закладываются основы теоретических знаний по дисциплине, а на практических занятиях ведётся работа по усвоению теории и приобретению практических умений и навыков решения типичных задач.

С целью формирования у студентов компетенций, предусмотренных программой, следует применять следующие технологии:

- практикум с использованием практико-ориентированных задач;
- технологию деятельностного подхода;
- обучение в сотрудничестве.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает изучение вопросов, вынесенных за рамки аудиторных занятий, расширение и углубление знаний по темам, рассмотренным на лекционных и практических занятиях, а также подготовка к экзамену.

Векторные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов.

Вопросы для самостоятельного изучения

Свойства линейной зависимости и независимости систем векторов.

Формы самостоятельной работы по теме.

Составление краткого конспекта, заучивание свойств, решение задач на определение линейной независимости, вычисление линейных комбинаций арифметических векторов, разложение арифметического вектора по векторам базиса.

Алгебра матриц. Ранг матрицы. Определитель квадратной матрицы.

Вопросы для самостоятельного изучения

Свойства квадратных матриц.

Формы самостоятельной работы по теме.

Выполнение арифметических действий над матрицами, обращение матрицы, вычисление определителей матриц. Составление краткого справочника по теме «Матрицы».

Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.

Вопросы для самостоятельного изучения и углубления знаний, полученных на аудиторных занятиях

Виды систем линейных уравнений и методы их решения.

Формы самостоятельной работы по теме.

Составление краткого справочника по теме «Системы линейных уравнений». Решение систем методами Гаусса, Крамера и матричным.

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль усвоения знаний ведется на практических занятиях в форме опроса, дискуссии, обсуждения плана решения задач.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме экзамена, на котором практические умения проверяются по итогам выполнения письменной работы по решению задач.

Вопросы теории к экзамену

1. Векторные пространства. Простейшие свойства.
2. Примеры векторных пространств.
3. Подпространство. Примеры, свойство, признак.
4. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Свойства.
5. Базис конечной ненулевой системы векторов, его существование.
6. Ранг матрицы. Правило вычисления ранга матрицы.
7. Системы линейных уравнений: основные понятия. Сведение системы к ступенчатому виду. Решение ступенчатых систем.
8. Критерий совместимости систем линейных уравнений.
9. Подстановки степени n . Чётность подстановки и способы её вычисления.
10. Определитель квадратной матрицы: определение и основные свойства.
11. Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу.
12. Присоединенная матрица, её свойство. Нахождение обратной матрицы с помощью присоединенной.
13. Правило Крамера. Обратная матрица. Применение к решению систем линейных уравнений.

Примерные задачи для экзамена

1. Выяснить вопрос о линейной зависимости системы векторов пространства R^4 :

$$a_1 = (1; -1; 1; -1), \quad a_2 = (1; 0; 1; 0), \quad a_3 = (1; -3; 1; -3).$$

2. Исследуйте и решите систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 - x_4 = 1 \\ 5x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}.$$

3. Найдите общее решение и фундаментальную систему решений для системы однородных линейных уравнений

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 9x_4 + 6x_5 = 0 \\ 8x_1 + 9x_2 + 5x_3 + 6x_4 + x_5 = 0 \\ 8x_1 + 3x_2 + 7x_3 + 30x_4 + 15x_5 = 0 \\ 6x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 7x_4 + 5x_5 = 0. \end{cases}$$

4. Найдите ранг матрицы
$$\begin{pmatrix} b & 2 & 2 & 2 \\ 2 & b & 2 & 2 \\ 2 & 2 & b & 2 \\ 2 & 2 & 2 & b \end{pmatrix}.$$

5. Разложить определитель
$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 & -2 \\ a & b & c & d \\ -1 & 2 & 3 & -2 \\ -2 & 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$$
 по элементам второй строки.

6. Решить систему
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 6 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 5, \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 9 \end{cases}$$
 используя правило Крамера.

7. Вычислить определитель
$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

8. Найти матрицу, обратную
$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & -1 \\ 3 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & -1 \end{pmatrix}$$
, используя присоединённую матрицу.

Билет экзамена содержит один теоретический вопрос и три задачи.

За ответ на экзамене ставится оценка:

«отлично» – если студент отвечает полностью на все вопросы, и его ответ содержит не более двух недочётов;

«хорошо» – если студент отвечает в целом на теоретический вопрос и решает задачи «наполовину»;

«удовлетворительно» – если студент отвечает полностью на один теоретический вопрос и решает одну задачу;

«неудовлетворительно» – во всех остальных случаях.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Курош А. Г. Курс высшей алгебры: Учебник /А. Г. Курош. — СПб. : Лань, 2013. — 432 с. / Режим доступа <https://e.lanbook.com/reader/book/30198/#1>

2. Курош А. Г. Курс высшей алгебры: Учебник /А. Г. Курош. — СПб. : Лань, 2005. — 431 с.

3. Постников М. М. Линейная алгебра. Изд-во: «Лань», 2009. — 400 с. / Режим доступа http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=319

Дополнительная литература

1. Мальцев А. И. Основы линейной алгебры : учебник / А. И. Мальцев. — Изд. 5-е, стер. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. — 470 с.

2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [полный курс] / Д. Т. Письменный. — 9-е изд. — Москва : Айрис Пресс, 2009, 2010. — 602 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru/books/34>

Проскуряков И. В. Сборник задач по линейной алгебре: Учебное пособие. 13-е изд. Стер. / И. В. Проскуряков. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 480 с. Ссылка для скачивания: <http://www.studfiles.ru/preview/5735555/>
http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/560.pdf

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория – 211 А.
2. Доска, мел.
3. Мультимедиа-проектор.