

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный государственный Университет  
физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта,  
Санкт-Петербург»**

**Кафедра Менеджмента и экономики спорта**

Рабочая программа дисциплины

**ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования - программа бакалавриата по направлению подготовки

**38.03.02 Менеджмент**

Направленность (профиль) образовательной программы

**Менеджмент спортивной организации**

Квалификация:

**Бакалавр**

Форма обучения:

**Очная**

Санкт-Петербург, 2025

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

В соответствии с учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения.

Вид промежуточной аттестации: экзамен.

## 2. ИЗУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ НАПРАВЛЕНО НА ФОРМИРОВАНИЕ СЛЕДУЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций
Универсальные компетенции	
Общепрофессиональные компетенции	
Технологии	ОПК-2 способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем
Профессиональные компетенции	

### 2.1 ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	ОПК-2.1	Знает: - основные возможности, предоставляемые современными информационно-коммуникационными технологиями для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности; - методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач; - современные интеллектуально-поисковые системы и возможности их применения для решения профессиональных задач; - основанные на цифровых технологиях бизнес-модели; - программные продукты для решения профессиональных задач (программное обеспечение, облачные сервисы).
ОПК-2	ОПК-2.2	Умеет: применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности в соответствии с поставленными задачами;

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и использовать адекватные по содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных и программные продукты;</li> <li>- проводить статистическую обработку и интеллектуальный анализ информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих решений;</li> <li>- оценивать возможности и целесообразность использования цифровых технологий в деятельности организации.</li> </ul>
ОПК-2	ОПК-2.3	<p>Имеет опыт: решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения источников информации и осуществления их поиска на основе поставленных целей для решения профессиональных задач;</li> <li>- навыками определения методов сбора информации, способов и вида ее представления с применением современного программного обеспечения;</li> <li>- навыками выбора инструментария обработки и анализа данных, современных информационных технологий и программного обеспечения;</li> <li>- навыками осуществления визуализации данных и презентации решений в информационной среде;</li> <li>- навыками составления проектов распорядительных, организационных и информационно-справочных документов, осуществления их информационной обработки и внедрения в управленческую деятельность с учетом заданных критериев качества документов.</li> </ul>

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*очная форма обучения*

Вид учебной работы		Всего часов	семестры									
			1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>Контактная работа преподавателей с обучающимися</b>		<b>48</b>		48								
В том числе:												
Занятия лекционного типа		<b>16</b>		16								
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, лабораторные работы)		<b>32</b>		32								
Самостоятельная работа студента		<b>42</b>		42								
Промежуточная аттестация: экзамен		<b>18</b>		18								
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часы</b>	<b>108</b>		108								
	<b>зачетные единицы</b>	<b>3</b>		3								

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ИХ КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Тема (раздел)	Содержание раздела	Результаты обучения в виде знаний, умений, навыков
1.	Матрицы и системы линейных уравнений	Матрицы, операции с матрицами; детерминант, свойства детерминанта, системы линейных уравнений; теорема Крамера; обратная матрица; метод Гаусса; ранг матрицы, теорема о базисном миноре, теорема о ранге матрицы; однородные системы.	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач;</li> <li>- основанные на цифровых технологиях бизнес-модели.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и использовать адекватные по содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных и программные продукты;</li> <li>- оценивать возможности и целесообразность использования цифровых технологий в деятельности организации.</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения источников информации и осуществления их поиска на основе поставленных целей для решения профессиональных задач;</li> <li>- навыками выбора инструментария обработки и анализа данных, современных информационных технологий и программного обеспечения.</li> </ul>

2.	<p>Линейные (векторные) пространства.</p>	<p>Линейные пространства; размерность линейного пространства; базис в линейном пространстве, замена базиса; Евклидово пространство; ортонормированный базис, скалярное произведение векторов в ортонормированном базисе; понятие о линейных операторах.</p>	<p>Знания:  - методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач;  - основанные на цифровых технологиях бизнес-модели.  Умения:  - выбирать и использовать адекватные по содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных и программные продукты;  - оценивать возможности и целесообразность использования цифровых технологий в деятельности организации.  Навыки:  - навыками определения источников информации и осуществления их поиска на основе поставленных целей для решения профессиональных задач;  - навыками выбора инструментария обработки и анализа данных, современных информационных технологий и программного обеспечения.</p>
3.	<p>Элементы аналитической геометрии</p>	<p>Прямая линия на плоскости; кривые второго порядка; уравнение плоскости; прямая линия в пространстве; векторное произведение векторов; понятие о поверхностях второго порядка.</p>	<p>Знания:  - методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач;  - основанные на цифровых технологиях бизнес-модели.  Умения:  - выбирать и использовать адекватные по содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных и программные продукты;  - оценивать возможности и целесообразность использования цифровых технологий в деятельности организации.  Навыки:  - навыками определения источников информации и осуществления их поиска на основе поставленных целей для решения профессиональных задач;  - навыками выбора инструментария обработки и анализа данных, современных информационных технологий и программного обеспечения.</p>

## 1.1.СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### ЗАНЯТИЯ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА

№ темы	Содержание лекций	Кол-во часов
1	Лекция № 1 Матрицы. Определение, операции с матрицами. Свойства операций с матрицами. Транспонирование матрицы.	2
1	Лекция № 2 Детерминант. Определение. Вычисление детерминантов второго и третьего порядков. Правила треугольников и Сарруса. Разложение детерминанта по строке, столбцу. Свойства детерминанта.	2
1	Лекция № 3 Системы линейных уравнений. Постановка задачи. Системы $n$ уравнений с $n$ неизвестными, теорема Крамера. Обратная матрица, определение, способы вычисления.	2
1	Лекция № 4 Теорема Кронекера-Капелли. Определение ранга матрицы. Теорема о базисном миноре, теорема о ранге матрицы. Определение ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.	2
1	Лекция № 5 Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ). Модель равновесных цен.	2
1	Лекция № 6 Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ). Модель равновесных цен.	2
2	Лекция № 7 Однородные системы линейных уравнений. Свойства однородных систем. Нормальная фундаментальная система решений.	2
3	Лекция № 8 Линейные (векторные) пространства. Размерность линейного пространства, базис в линейном пространстве, замена базиса. Евклидово пространство. Ортонормированный базис. Скалярное произведение векторов в ортонормированном базисе. Понятие о линейных операторах.	2
3	Лекция № 9 Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола. Эксцентриситет. Классификация кривых второго порядка.	2
3	Лекция № 10 Плоскость и прямая линия в пространстве. Уравнение плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение прямой линии в пространстве. Параметрическое уравнение прямой. Некоторые задачи на взаимное расположение прямой и плоскости.	2
	Всего	20

### ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

№ темы	Содержание занятий семинарского типа	Кол-во часов
1	Занятие № 1 Матрицы. Операции с матрицами: умножение на число, сложение, умножение матриц.	2
1	Занятие № 2 Действия с матрицами. Умножение матриц, свойства операции умножения. Транспонирование матриц.	2
1	Занятие № 3 Детерминант. Вычисление детерминантов второго и третьего порядков. Правила треугольников теорема Сарруса. Разложение детерминанта по строке, столбцу. <i>Текущий контроль 1</i>	2
1	Занятие № 4 Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений «методом обратной матрицы».	2

1	Занятие № 5 Метод последовательного исключения неизвестных. Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных. <i>Текущий контроль 2</i>	2
1	Занятие № 6 Теорема Кронекера-Капелли. Определение ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных в случае, когда число уравнений не совпадает с числом неизвестных.	2
1	Занятие № 7 Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Решение задач балансового анализа и модели равновесных цен.	2
1	Занятие № 8 Однородные системы линейных уравнений. Решение однородных систем. Определение нормальной фундаментальной системы решений.	2
1	Занятие № 9 <i>Контрольная работа</i> по разделу «Матрицы и системы линейных уравнений». <i>Рубежный контроль 1</i>	2
2	Занятие № 10 Линейные (векторные) пространства. Разложение вектора по данному базису. Замена базиса.	2
2	Занятие № 11 Евклидовы пространства. Вычисление скалярного произведения в ортонормированном базисе. Вычисление длины вектора, угла между векторами. Текущий контроль 3	2
3	Занятие № 12 Элементы аналитической геометрии. Решение задач на взаимное расположение прямых на плоскости.	2
3	Занятие № 13 Кривые второго порядка. Определение вида кривой по заданному уравнению. Построение эллипса, гиперболы, параболы, определение эксцентриситета. Текущий контроль 4	2
3	Занятие № 14 Плоскость и прямая в пространстве. Определение уравнений плоскости и прямой в пространстве. Решение задач на взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. Векторное произведение векторов.	2
3	Занятие № 15 <i>Контрольная работа</i> по разделу «Элементы аналитической геометрии». <i>Текущий контроль 5</i>	2
	Всего	30

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, необходимый для освоения дисциплины (модуля):

ОСНОВНАЯ:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», необходимый для освоения дисциплины (модуля):

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Учебные аудитории для проведения всех видов учебных занятий, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения: специализированная (учебная) мебель, мультимедийное оборудование, доска меловая/интерактивная.

Компьютерный класс для занятий, отмеченных знаком «\*».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Автор-разработчик

\_\_\_\_\_ (подпись)

Зав. кафедрой проф. Верзилин Д.Н.

\_\_\_\_\_ (ФИО, ученое звание, ученая степень, должность)