

**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

**МАТЕМАТИКА**

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

Пояснение. Содержание разделов дополняет дисциплину Современные информационные технологии, обеспечивающую формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-2. С одной стороны, изучаются теоретические основы современных интеллектуальных информационных технологий, с другой стороны, на практических занятиях используются библиотеки Python (Matplotlib, NumPy, Pandas) для расчетов и визуализации математических концепций. Практические занятия, отмеченные знаком «\*» проводятся в компьютерном классе с использованием Python.

№ п/п	Тема (раздел)	Содержание раздела	Результаты обучения в виде знаний, умений, навыков
1	Числовые последовательности и ряды	Предел последовательности. Свойства пределов последовательности. Определение числа $e$ . Свойства рядов, необходимый признак сходимости. Положительные ряды. Признаки сходимости. Понятие абсолютной и условной сходимости. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Теорема Римана.	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).

№ п/ п	Тема (раздел)	Содержание раздела	Результаты обучения в виде знаний, умений, навыков
			<p>Умеет: применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности в соответствии с поставленными задачами;</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>- 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> <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>
2	Дифференциальное исчисление	Определение функции. Область определения, множество значений функции. Свойства	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные возможности, предоставляемые современными информационно-коммуникационными технологиями для решения стандартных задач профессиональной</li> </ul>

№ п/ п	Тема (раздел)	Содержание раздела	Результаты обучения в виде знаний, умений, навыков
		<p>функций. Обратная функция. Предел функции.</p> <p>Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.</p> <p>Элементарные приёмы нахождения пределов.</p> <p>Непрерывность функции. . Примеры разрывных функций.</p> <p>Классификация точек разрыва. Производная функции.</p> <p>Производные и дифференциалы.</p> <p>Определение производной, её механический и геометрический смысл. Производных основных элементарных функций; основные правила дифференцирования.</p> <p>Производная суммы, произведения, частного; производная сложной функции.</p> <p>Производная обратной функции.</p> <p>Дифференциал, определение, геометрический смысл, свойства.</p> <p>Применение производной к исследованию функции. Выпуклые и вогнутые функции.</p> <p>Асимптоты.</p> <p>Нахождение наклонной асимптоты.</p> <p>Ряд Тейлора.</p>	<p>деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач;</li> <li>- современные интеллектуально-поисковые системы и возможности их применения для решения профессиональных задач;</li> <li>- основанные на цифровых технологиях бизнес-модели;</li> <li>- программные продукты для решения профессиональных задач (программное обеспечение, облачные сервисы).</li> </ul> <p>Умеет: применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности в соответствии с поставленными задачами;</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>- 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> <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</li> </ul>

№ п/п	Тема (раздел)	Содержание раздела	Результаты обучения в виде знаний, умений, навыков
		<p>Ряды Тейлора для элементарных функций.</p> <p>Частные производные функций нескольких переменных. Метод градиентного спуска/подъема.</p>	<p>среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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	Комплексные числа	<p>Комплексные числа. Определение комплексного числа, Действия с комплексными числами. Различные представления комплексных чисел. Геометрическая интерпретация. Формула Эйлера. Модуль и аргумент комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня. Аналитические функции. Дифференцируемые функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Кривые на комплексной плоскости: спирали, лемниската Бернулли, Розы Гвидо.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные возможности, предоставляемые современными информационно-коммуникационными технологиями для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;</li> <li>- методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач;</li> <li>- современные интеллектуально-поисковые системы и возможности их применения для решения профессиональных задач;</li> <li>- основанные на цифровых технологиях бизнес-модели;</li> <li>- программные продукты для решения профессиональных задач (программное обеспечение, облачные сервисы).</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности в соответствии с поставленными задачами;</li> <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> <p>Имеет опыт: решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;</p>

№ п/п	Тема (раздел)	Содержание раздела	Результаты обучения в виде знаний, умений, навыков
			<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>
4	<p>Определенный и неопределенный интеграл</p>	<p>Первообразная и неопределенный интеграл.  Определение первообразной, свойства первообразной.  Неопределенный интеграл, его свойства. Основные методы интегрирования.  Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование по частям.  Определенный интеграл. Задача об определении площади.  Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.  Свойства определенного</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные возможности, предоставляемые современными информационно-коммуникационными технологиями для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;</li> <li>- методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач;</li> <li>- современные интеллектуально-поисковые системы и возможности их применения для решения профессиональных задач;</li> <li>- основанные на цифровых технологиях бизнес-модели;</li> <li>- программные продукты для решения профессиональных задач (программное обеспечение, облачные сервисы).</li> </ul> <p>Умеет: применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности в соответствии с поставленными задачами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и использовать адекватные по содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных и программные</li> </ul>

№ п/п	Тема (раздел)	Содержание раздела	Результаты обучения в виде знаний, умений, навыков
		интеграла. Основные классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах: интегралы с бесконечными пределами, интегралы от неограниченных функций. Некоторые приложения интеграла.	<p>продукты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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>

#### 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

*очная форма обучения*

#### ЗАНЯТИЯ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА

№ темы	Содержание занятий	Кол-во часов
1	<b>Лекция № 1. Числовые последовательности.</b> Предел последовательности. Свойства пределов последовательности. Теорема Вейерштрасса об ограниченных последовательностях. Теорема о двух милиционерах. Определение числа $e$ .	2
1	<b>Лекция № 2. Ряды.</b> Свойства рядов, необходимый признак сходимости.	2

№ темы	Содержание занятий	Кол-во часов
	Положительные ряды. Признаки сходимости. Понятие абсолютной и условной сходимости. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Теорема Римана.	
2	<b>Лекция № 3. Функции одного переменного.</b> Понятие функции. Определение функции. Область определения, множество значений функции. Свойства функций. Обратная функция. Основные элементарные функции. Предел функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Элементарные приёмы нахождения пределов. Разрешение неопределенностей. Непрерывность функции. Непрерывность основных элементарных функций. Примеры разрывных функций. Классификация точек разрыва.	2
2	<b>Лекция № 4. Производная функции.</b> Производные и дифференциалы. Определение производной, её механический и геометрический смысл. Производных основных элементарных функций; основные правила дифференцирования. Производная суммы, произведения, частного, производная сложной функции. Производная обратной функции. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора. Остаточный член.	2
2	<b>Лекция № 5. Функции нескольких переменных.</b> Частные производные, дифференциал. Производная по направлению и градиент, экстремумы функций нескольких переменных. Метод градиентного спуска/подъема.	2
3	<b>Лекция № 6. Комплексные числа.</b> Определение комплексного числа, Действия с комплексными числами. Различные представления комплексных чисел. Геометрическая интерпретация. Доказательство формулы Эйлера. Модуль и аргумент комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня.	2
4	<b>Лекция № 7. Первообразная и неопределенный интеграл.</b> Определение первообразной, свойства первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Основные методы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование по частям.	2
4	<b>Лекция № 8. Определенный интеграл.</b> Задача об определении площади. Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Основные классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах: интегралы с бесконечными пределами, интегралы от неограниченных функций. Некоторые приложения интеграла.	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>

#### ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

№ темы	Содержание занятий	Кол-во часов
1	<b>Практическое занятие № 1. Предел последовательности.</b> Использование свойств пределов для их вычисления. Логарифмические, степенные, показательные функции и факториалы в числителях и знаменателях последовательностей.	2
1	<b>Практическое занятие № 2. Исследование числовых рядов на сходимость.</b> Применение теорем сравнения, признаков Коши, д'Аламбера.	2

№ темы	Содержание занятий	Кол-во часов
1	<b>Практическое занятие № 3. Знакопеременные ряды.</b> Исследование на сходимость знакопеременяющихся рядов.	2
2	<b>Практическое занятие № 4. Предел функции.</b> Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей, первый и второй замечательные пределы.	2
2	<b>Практическое занятие № 5. Непрерывность функции.*</b> Определение точек разрыва, типов разрыва функции.	2
2	<b>Практическое занятие № 6. Производная функции.</b> Вычисление производной функции, применение основных правил дифференцирования	2
2	<b>Практическое занятие № 7. Дифференциал функции.</b> Вычисление дифференциалов функций.	2
2	<b>Практическое занятие № 8. Приложения производной к исследованию функций и построению графиков.*</b> Исследование на экстремум, выпуклые и вогнутые функции, точки перегиба, асимптоты функции, построение графиков.	2
2	<b>Практическое занятие № 9. Частные производные функции нескольких переменных.*</b> Применение метода градиентного спуска.	2
2	<b>Практическое занятие № 10. Производные и дифференциалы высших порядков.</b> Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Разложение функции в ряд Тейлора.	2
3	<b>Практическое занятие № 11. Комплексные числа.</b> Действия с комплексными числами в алгебраической форме, преобразование в тригонометрическую форму и показательную формы. Возведение в степень, формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа	2
3	<b>Практическое занятие № 12. Комплексные функции.*</b> Дифференцирование комплексной функции. Построение кривых на комплексной плоскости: спирали, лемниската Бернулли, Розы Гвидо.	2
4	<b>Практическое занятие № 13. Первообразная и неопределенный интеграл.</b> Непосредственное интегрирование, замена переменной в неопределенном интеграле.	2
4	<b>Практическое занятие № 14. Основные методы интегрирования.</b> Замена переменной в неопределенном интеграле Интегрирование по частям. Интегрирование дробных рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	2
4	<b>Практическое занятие № 15.* Определенный интеграл.</b> Вычисление площадей плоских фигур, вычисление определенных интегралов.	2
4	<b>Практическое занятие № 16*.</b> Свойства определенного интеграла. Вычисление определенных интегралов. Вычисление объемов тел вращения. по Определенный и неопределенный интеграл.	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>

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 \_\_\_\_\_ Зав. кафедрой проф. Верзилин Д.Н.  
(подпись) (ФИО, ученое звание, ученая степень, должность)