

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«21» 02 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.06**

Математика

Учебный план: 2023-2024 38.03.02 ВШПМ Мен в медиабиз и полигр ОО №1-1-56.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки:  
(специальность) 38.03.02 Менеджмент

Профиль подготовки: Менеджмент в медиабизнесе и полиграфии  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	34	68	113,75	0,25	6	Зачет
	РПД	34	68	113,75	0,25	6	
2	УП	34	34	49	27	4	Экзамен
	РПД	34	34	49	27	4	
Итого	УП	68	102	162,75	27,25	10	
	РПД	68	102	162,75	27,25	10	

Санкт-Петербург  
2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утверждённым приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 970

Составитель (и):

кандидат экономических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Попов Евгений Борисович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных и  
управляющих систем

\_\_\_\_\_

Горина Елена  
Владимировна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Тараненко Елена  
Юрьевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области линейной алгебры, аналитической геометрии, а также в области математического анализа, теории вероятности и статистики. Сформировать навыки построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть историю развития математики, разделы современной математики и их приложения;

Развить логическое и алгоритмическое мышление обучающихся;

Показать особенности применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа и моделирования;

Выработать первичные навыки математического исследования прикладных задач с использованием аппарата алгебры и геометрии (построение модели технического процесса или явления и решение задачи математическими методами);

Предоставить обучающимся возможности для формирования навыков в решении математических и исследовательских задач с доведением решения до приемлемого результата (формулы, числа, графика, качественные выводы).

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-1: Способен решать профессиональные задачи на основе знаний (на промежуточном уровне) экономической, организационной и управленческой теории;</b>	
<b>Знать:</b> основы высшей математики, основные понятия и инструменты аналитической геометрии и линейной алгебры; основы дифференциального и интегрального исчисления; элементы теории вероятностей	
<b>Уметь:</b> применять математические методы для решения экономических и организационно-управленческих задач; работать с математической литературой, необходимой для решения конкретных задач управления и экономики;	
<b>Владеть:</b> методами выбора, построения и анализа математических моделей процессов и явлений в сфере экономики и менеджмента, содержательной интерпретации полученных результатов	

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Линейная алгебра	1					К
Тема 1. Матрицы и операции с ними. Определение матрицы. Основные понятия. Операции с матрицами. Квадратная матрица. Порядок матрицы. Действия с матрицами.		2	4	10		
Тема 2. Определители Определители 2-го и 3-го порядков. Определители n-го порядка. Свойства определителей и их вычисление.		2	6	10		
Тема 3. Обратная матрица Миноры и алгебраические дополнение матрицы. Обратная матрица в обычном смысле. Союзная матрица. Вычисление обратной матрицы методом союзной матрицы и методом элементарных преобразований.		2	4	8		
Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Основные понятия: совместность системы, единственность и число решений, алгоритм нахождения решения. Теорема Крамера. Формулы Крамера. Матричный метод решения систем. Метод Гаусса		2	6	14		
Раздел 2. Аналитическая геометрия						О

Тема 5. Уравнение прямой на плоскости Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнения прямой в отрезках. Канонические уравнения прямой. Уравнения прямой с угловым коэффициентом. Нормированное уравнение прямой. Отклонение и расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.		4	8	16		
Тема 6. Кривые второго порядка на плоскости Канонические уравнения эллипса (окружности), гиперболы и параболы. Директрисы и эксцентриситеты эллипса, гиперболы, основанные на их свойстве по отношению к директрисам. Эллипс, гипербола и парабола как канонические сечения. Исследование общих уравнений кривых 2-го порядка на плоскости. Инварианты уравнения кривой второго порядка.		4	8	14,75		
Раздел 3. Теория пределов						
Тема 7. Предел последовательности. Определение предела. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие пределы.		4	5	7		К

Тема 8. Предел функции. Определение предела функции. Свойства пределов. Раскрытие неопределённости Неопределённости как особые случаи пределов.		4	4	6		
Раздел 4. Производная и ее применение						
Тема 9. Производные функций одной переменной Геометрический и физический смысл производной. Производная функции и ее вычисление. Таблица формул для производных элементарных функций. Простейшие правила вычисления производных.		2	5	4		ДЗ
Тема 10. Производная сложной функции, производная обратной функции. Вычисление производной. Свойства производных.		2	5	4		
Тема 11. Производные и дифференциалы высших порядков Определение производных высших порядков. Общие формулы для производных любого порядка.		2	5	4		
Раздел 5. Дифференциал функции						
Тема 12. Дифференциал функции. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Дифференциал как источник приближенных формул. Дополнительный член разложения функции по формуле Тейлора–Маклорена в форме Пеано, Лагранжа и Коши.		2	4	8		
Тема 13. Производные и дифференциалы высших порядков Определение производных высших порядков. Общие формулы для производных любого порядка.		2	4	8		

Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	68	113,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Раздел 6. Исследование функции						
Тема 14. Критерии знакопостоянства функции. Критерии монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремумов функции.		4	5	4		
Тема 15. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия выпуклости, вогнутости и точек перегиба. Асимптоты. Исследование функции одной переменной с помощью производных. Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке.	2	5	5	4		К
Раздел 7. Изучение функций при помощи производных высших порядков						
Тема 16. Формула Лейбница. Дифференциал высших порядков. Формула Тейлора для произвольной n раз дифференцируемой функции. Исследование функции на максимум и минимум с помощью формулы Тейлора		4	5	5		К
Тема 17. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов. Применение правил Лопиталя при решении различных задач.		5	5	4		

Раздел 8. Интегральное исчисление						
Тема 18. Неопределенный интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Интегрирование под знак дифференциала. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям		4	2	6		Ко
Тема 19. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Использование тригонометрических преобразований. Интегрирование иррациональных функций.		4	4	8	ИЛ	
Раздел 9. Определенный интеграл						
Тема 20. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, площадей поверхностей вращения, длин дуг кривой, статистических моментов и моментов инерции плоских дуг и фигур, центров		4	4	8	ИЛ	ДЗ
Тема 21. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их вычисление, теоремы сравнения		4	4	10		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	49		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		172,75		187,25		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1	<p>Дает определение основных понятий и теорем линейной алгебры и разделов математического анализа – дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; а также воспроизводит их доказательства, позволяющие установить взаимосвязь между математическими объектами и свойствами этих объектов</p> <p>Решает типовые задачи по основным разделам курса, применяя математические методы и модели.</p> <p>Самостоятельно работает с математической литературой, необходимой для решения прикладных задач, пользуется таблицами и справочниками</p> <p>Строит математическую модель рассматриваемой задачи; выбора эффективного способа решения задачи и содержательной интерпретации полученных результатов</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированное задание (задача)</p>

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание	

	предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.	
4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах несущественные ошибки, которые устраняются только в результате собеседования	
3 (удовлетворительно)	Ответ демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют грубые неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования	
2 (неудовлетворительно)	Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки. Непонимание заданного вопроса. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	

Зачтено	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	
Не зачтено	Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Определение матрицы. Основные понятия
2	Операции с матрицами
3	Свойства определителей и их вычисление
4	Миноры и алгебраические дополнение матрицы
5	Обратная матрица в обычном смысле. Союзная матрица. Вычисление обратной матрицы методом союзной матрицы и методом элементарных преобразований
6	Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия: совместность системы, единственность и число решений, алгоритм нахождения решения.
7	Теорема Крамера. Формулы Крамера. Матричный метод решения систем
8	Теорема Кронекера-Капелли
9	Параметрическое представление линии. Уравнение линии в различных системах координат.
10	Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой.
11	Канонические уравнения прямой. Уравнения прямой с угловым коэффициентом. Нормированное уравнение прямой
12	Отклонение и расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых
13	Канонические уравнения эллипса (окружности), гиперболы и параболы.
14	Директрисы и эксцентриситеты эллипса, гиперболы, основанные на их свойстве по отношению к директрисам.
15	Исследование общих уравнений кривых 2-го порядка на плоскости.
16	Замечательные пределы.
17	Классификация бесконечно малых и бесконечно больших величин.
18	Понятие непрерывных функций. Односторонняя непрерывность. Классификация разрывов.
19	Арифметические операции над непрерывными функциями
20	Свойства непрерывных функций. Теорема Больцано-Коши. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса.
21	Производная функции. Простейшие правила вычисления производных
22	Таблица формул для производных элементарных функций.
23	Производная сложной, обратной функции и функции, заданной параметрически.
24	Дифференциал функции. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Дифференциал как источник приближенных формул.
25	Определение производных высших порядков. Общие формулы для производных любого порядка. Формула Лейбница.
26	Дифференциал высших порядков
Семестр 2	
27	Первообразная и неопределенный интеграл, основные свойства

28	Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.
29	Интегрирование иррациональных выражений.
30	Определенный интеграл, его свойства.
31	Формула Ньютона-Лейбница.
32	Применение определенного интеграла к вычислению объемов тел вращения, площадей поверхностей вращения, длин дуг кривой.
33	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их вычисление, теоремы сравнения.
34	Формула Тейлора для произвольной $n$ раз дифференцируемой функции.
35	Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке.
36	Правило Лопиталя.
37	Исследование функции одной переменной с помощью производных.
38	Необходимые и достаточные условия экстремумов функции.
39	Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия выпуклости, вогнутости и точек перегиба.
40	Основные методы интегрирования
41	Интегрирование тригонометрических выражений.
42	Интегрирование рациональных функций.
43	Критерии знакопостоянства функции.
44	Исследование функции на максимум и минимум с помощью формулы Тейлора.
45	Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.
46	Критерии монотонности функции.

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Вычислить заданный определитель 2-мя способами.
2. Решить заданную систему линейных алгебраических уравнений и выполнить проверку.
  - а) методом Крамера;
  - б) методом Гаусса;
  - с) матричным методом.
3. Обратить заданную матрицу и выполнить проверку
  - а) методом элементарных преобразований;
  - б) методом союзной матрицы.
4. Определить ранг заданной матрицы.
5. Вычислить заданные пределы
6. Найти точки разрыва заданной функции (если они есть) и указать характер разрыв
7. Вычислить заданные производные
8. Раскрыть неопределенность по правилам Лопиталя.
9. Вычислить дифференциал функции.
10. Найти заданные неопределенные интегралы
11. Вычислить заданный определенный интеграл
12. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

☐ +

Письменная

☐

Компьютерное тестирование

☐

Иная

☐

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 20 мин.

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 30 мин.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература



Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Казаков А. Я., Жихарева А. А.	Аналитическая геометрия. Ч. 1	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20169015">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20169015</a>
Антипова, И. А., Вайнштейн, И. И., Зыкова, Т. В., Кацунова, А. С., Космидис, И. Ф., Кочеткова, Т. О., Сидорова, Т. В., Тутатчиков, В. С., Федотова, И. М., Шершнева, В. А.	Математический анализ. Ч.I	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84232.html">http://www.iprbookshop.ru/84232.html</a>

Антипова, И. А., Вайнштейн, И. И., Зыкова, Т. В., Кацунова, А. С., Космидис, И. Ф., Кочеткова, Т. О., Сидорова, Т. В., Тутатчиков, В. С., Федотова, И. М., Шершнева, В. А.	Математический анализ. Ч.II	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84231.html">http://www.iprbookshop.ru/84231.html</a>
Макусева, Т. Г., Багоутдинова, А. Г., Шемелова, О. В.	Математический анализ. Основные методы интегрирования	Саратов: Ай Пи Ар Медиа	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/85749.html">http://www.iprbookshop.ru/85749.html</a>

<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Юрасова Е. М.	Математика. Самостоятельная работа студентов	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20209385">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20209385</a>
Щербакова, Ю. В.	Аналитическая геометрия	Саратов: Научная книга	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80996.html">http://www.iprbookshop.ru/80996.html</a>
Твердохлебова, Е. В.	Математический анализ: пределы	Москва: Издательский Дом МИСиС	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84418.html">http://www.iprbookshop.ru/84418.html</a>
Твердохлебова, Е. В.	Математический анализ: неопределенные интегралы	Москва: Издательский Дом МИСиС	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84409.html">http://www.iprbookshop.ru/84409.html</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)  
Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows  
MicrosoftOfficeProfessional  
Mathcad Education – University Edition Term  
Интернет-тренажеры в сфере образования  
MATLAB

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска