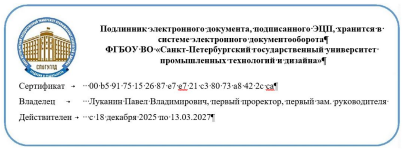
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.04 Высшая математика

Учебный план: ФГОС3++b230301-1_27-14.plx

Кафедра: 4 Высшей математики

Направление подготовки: (специальность) 23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: (специализация) Логистика и управление транспортом

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	34	34	39,75	0,25	3	Зачет
	РПД	34	34	39,75	0,25	3	
2	УП	34	34	39,75	0,25	3	Зачет
	РПД	34	34	39,75	0,25	3	
3	УП	34	34	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	34	40	36	4	
4	УП	34	34	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	34	40	36	4	
Итого	УП	136	136	159,5	72,5	14	
	РПД	136	136	159,5	72,5	14	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911

Составитель (и):

старший преподаватель — Иванова Е.Г.

От кафедры составителя: — Иванов Б.Ф.
Заведующий кафедрой высшей математики

От выпускающей кафедры: — Назарова А.Н.
Заведующий кафедрой

Методический отдел: — Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

1.2 Задачи дисциплины:

- привитие и развитие математического мышления,
- воспитание достаточно высокой математической культуры,
- освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования.

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать: основные методы поиска и отбора математической информации в учебных и научно популярных источниках, релевантных задачам транспортного профиля; базовые принципы системного подхода при построении и анализе математических моделей типовых транспортных задач.
Уметь: находить и сопоставлять данные из разных источников для обоснования выбора математического аппарата при решении расчётных задач (например, в задачах оптимизации перевозок, расчёта маршрутов); применять системный подход для структурирования условия задачи, выделения ключевых параметров и проверки корректности полученного результата.
Владеть: приёмами критического анализа условий и результатов расчётов (проверка размерностей, оценка реалистичности значений, анализ граничных случаев); базовыми инструментами синтеза информации - формулированием выводов на основе нескольких математических методов и интерпретацией результатов в терминах предметной области (транспортные процессы).
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Знать: виды ресурсов и ограничений (временных, вычислительных, точности расчётов), значимых при решении математических задач в транспортно технологических приложениях; базовые методы оценки альтернативных способов решения типовых задач (например, сравнение вычислительной трудоёмкости и точности методов оптимизации, численных методов).
Уметь: декомпозировать математическую задачу, возникающую в транспортной сфере, на подзадачи и определять последовательность их решения с учётом доступных инструментов и ограничений; сопоставлять разные математические методы для решения одной задачи и обосновывать выбор оптимального варианта исходя из условий и требуемой точности результата.
Владеть: приёмами оценки потребности в ресурсах для выполнения расчётов (объём данных, сложность алгоритма, требуемая точность) и учёта ограничений при построении математических моделей; навыками интерпретации результатов расчётов с точки зрения допустимости в рамках практических ограничений транспортной системы (например, проверка на соответствие физическим и технологическим пределам).
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Знать: базовые методы математического анализа и моделирования, востребованные в инженерной практике; типовые математические модели, применяемые в технологических и логистических расчётах.
Уметь: применять математические зависимости для расчёта параметров транспортных операций; строить простые математические модели типовых транспортных и технологических процессов.
Владеть: расчётными формулами и типовыми алгоритмами для решения профессиональных задач; приёмами проверки корректности промежуточных и итоговых результатов расчётов.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Линейная алгебра	1				О
Тема 1. Элементы линейной алгебры. Определители, действия с матрицами, векторное пространство, системы линейных уравнений.		9	9	10	
Тема 2. Векторы в трехмерном пространстве. Векторы: трехмерное векторное пространство, линейные операции с векторами, ортонормированный базис, скалярное, векторное и смешанное произведения.		9	9	9	
Раздел 2. Аналитическая геометрия					О,К
Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия: простейшие задачи на метод координат, уравнение прямой на плоскости, кривые второго порядка.		9	9	10,75	
Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости, уравнения прямой в пространстве. Поверхности 2-го порядка и их применение на практике.		7	7	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	39,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2				О
Тема 5. Пределы, непрерывность. Предел последовательности и функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и их сравнение. Бесконечно большие и их сравнение. Непрерывность.Теоремы о функциях, непрерывных наотрезке.		9	9	10	
Тема 6. Производная и дифференциал. Определение и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал. Экстремум. Формула Тейлора.		9	9	10	
Раздел 4. Интегральное исчисление					О,К

Тема 7. Неопределенный интеграл Определение, свойства, замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей и иррациональных выражений.		9	9	9,75	
Тема 8. Определенный интеграл. Определение, свойства определенного интеграла, теорема Барроу, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Приложения.		7	7	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	39,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 5. Дифференциальные уравнения и ряды.					
Тема 9. Дифференциальные уравнения. Задача Коши и краевая задача (формулировки), общее решение и общий интеграл, уравнения 1-го порядка, сводящиеся к квадратурам, структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка, линейные уравнения с постоянными коэффициентами, системы линейных уравнений, приложения дифференциальных уравнений в теории колебаний		9	9	9	О
Тема 10. Ряды Признаки сходимости числовых рядов, функциональные ряды, равномерная сходимость, степенные ряды, теорема Абеля. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов, ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций, ряд Фурье, разложение кусочно-непрерывной функции в ряд Фурье, неравенство Бесселя и равенство Парсеваля.	3	9	9	9	
Раздел 6. Функции нескольких переменных и кратные интегралы.					
Тема 11. Функции нескольких переменных. Частные производные, производная сложной функции, дифференциал, Производная по направлению, градиент. Эстремум.		9	9	9	О,К
Тема 12. .Кратные и криволинейные интегралы. Двойной и тройной интегралы, криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, условия независимости от пути, поверхностные интегралы. Элементы теории поля.		7	7	13	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	40	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Раздел 7. Случайные события и случайные величины	4				О

Тема 13. Случайные события События и действия над ними. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Схема Бернулли		9	9	9	
Тема 14. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения, плотность вероятности, функция распределения. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения		9	9	9	
Раздел 8. Элементы математической статистики					О,К
Тема 15. Простейшие задачи статистики Генеральная совокупность, выборка и ее характеристики. Гистограмма. Точечная и интервальная оценка параметров.		9	9	10	
Тема 16. Проверка статистических гипотез Решающее правило. Ошибки 1-го и 2-го рода. Сравнение средних и дисперсий. Критерий согласия хи-квадрат.		7	7	12	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	40	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		277,5		226,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
УК-1	Применяет для решения профессиональных задач методы поиска и отбора математической информации в учебных и научно популярных источниках, релевантных задачам транспортного профиля. Сопоставляет данные из разных источников для обоснования выбора математического аппарата при решении расчётных задач (например, в задачах оптимизации перевозок, расчёта маршрутов).
УК-2	Владеет необходимыми знаниями для решения математических задач в транспортно технологических приложениях; базовые методы оценки альтернативных способов решения типовых задач (например, сравнение вычислительной трудоёмкости и точности методов оптимизации, численных методов). Способен оценить потребности в ресурсах для выполнения расчётов (объём данных, сложность алгоритма, требуемая точность) и учёта ограничений при построении математических моделей, учитывать ограничения.
ОПК-1	Использует базовые методы математического анализа и моделирования, востребованные в инженерной практике. Умеет применять математические зависимости для расчёта параметров транспортных операций, строить простые математические модели типовых транспортных и технологических процессов.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных понятий и теорем математики, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных теорем; ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Допускает незначительные ошибки.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные теоремы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания.
Зачтено	Обучающийся показывает глубокое знание основных понятий и теорем, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания.

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Поверхности 2-го порядка и их применение.

2	Уравнения прямой в пространстве.
3	Уравнение плоскости.
4	Кривые второго порядка.
5	Уравнение прямой на плоскости.
6	Простейшие задачи на метод координат.
7	Смешанное произведение векторов.
8	Векторное произведение векторов.
9	Скалярное произведение векторов.
10	Векторное пространство. Линейные операции с векторами.
11	Метод Гаусса решения систем.
12	Линейные системы уравнений. Формулы Крамера.
13	Действия с матрицами.
14	Определители.
Семестр 2	
15	Абсолютная и условная сходимость.
16	Несобственный интеграл, определение и свойства.
17	Вычисление длины дуги кривой.
18	Вычисление площади плоской фигуры.
19	Интегрирование по частям в определенном интеграле.
20	Замена переменной в определенном интеграле.
21	Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница.
22	Теорема о среднем.
23	Определенный интеграл, определение и свойства.
24	Интегрирование тригонометрических выражений.
25	Интегрирование иррациональных выражений.
26	Разложение рациональных дробей на простейшие.
27	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
28	Замена переменной в неопределенном интеграле.
29	Неопределенный интеграл, определение и свойства.
30	Формула Тейлора.
31	Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
32	Теоремы о дифференцируемых функциях.
33	Определение и геометрический смысл дифференциала.
34	Производная функции, заданной параметрически.
35	Производная сложной функции.
36	Предел последовательности и функции.
37	Замечательные пределы.
38	Бесконечно малые и их сравнение.
39	Бесконечно большие и их сравнение.
40	Непрерывность. Классификация точек разрыва.
41	Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке.
42	Определение и геометрический смысл производной.
43	Основные правила дифференцирования.
44	Производные основных элементарных функций. Формула Тейлора.
Семестр 3	
45	Тройной интеграл. Определение и приложения.
46	Двойной интеграл в полярных координатах.
47	Двойной интеграл, определение и геометрический смысл.
48	Экстремум.
49	Производная по направлению, градиент.
50	Дифференциал, определение и геометрический смысл.
51	Частные производные, определение и геометрический смысл.
52	Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля.
53	Теорема Дирихле.
54	Ряд Фурье, определение и свойства.

55	Ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.
56	Степенные ряды, теорема Абеля.
57	Функциональные ряды, равномерная сходимость, дифференцирование и интегрирование рядов.
58	Абсолютная и условная сходимость.
59	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
60	Признаки сходимости положительных числовых рядов
61	Приложения дифференциальных уравнений к теории колебаний.
62	Системы линейных дифференциальных уравнений.
63	Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
64	Вариация произвольных постоянных.
65	Структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка.
66	Задача Коши и краевая задача для уравнения 1-го порядка.
67	Уравнения 1-го порядка, сводящиеся к квадратурам.
Семестр 4	
68	Критерий согласия хи-квадрат
69	Сравнение дисперсий по двум выборкам.
70	Проверка статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода.
71	Доверительный интервал для дисперсии
72	Доверительный интервал для математического ожидания
73	Статистические оценки математического ожидания и дисперсии.
74	Статистическая оценка неизвестного параметра распределения: состоятельность, несмещенность.
75	Случайная выборка и ее числовые характеристики
76	Нормальное распределение.
77	Показательное распределение.
78	Биномиальное распределение.
79	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.
80	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, медиана.
81	Непрерывные случайные величины, плотность вероятности, функция распределения.
82	Дискретные случайные величины. Ряд распределения.
83	Схема Бернулли.
84	Формула полной вероятности.
85	Теоремы сложения и умножения.
86	Случайные события и действия над ними.
87	Условия независимости интеграла 2-го рода от пути.
88	Формула Грина.
89	Криволинейный интеграл 2-го рода.
90	Криволинейный интеграл 1-го рода.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)находятся в приложении к данной РПД.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная	+	Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться справочными таблицами;
Время на подготовку ответа 45 минут

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Углирж Ю. Г.	Линейная алгебра. Аналитическая геометрия	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского	2013	http://www.iprbookshop.ru/24895.html
Куликова, Н. А., Фадеева, О. В.	Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное и интегральное исчисления. Дифференциальные уравнения	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	http://www.iprbookshop.ru/105212.html
Дураков, Б. К.	Краткий курс высшей алгебры и аналитической геометрии	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/84222.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Рябушко, А. П., Бархатов, В. В., Державец, В. В., Юруть, И. Е., Рябушко, А. П.	Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Минск: Вышэйшая школа	2011	http://www.iprbookshop.ru/20274.html
Рябушко, А. П., Бархатов, В. В., Державец, В. В., Юруть, И. Е., Рябушко, А. П.	Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Минск: Вышэйшая школа	2013	http://www.iprbookshop.ru/20266.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/
Электронная библиотека ВШТЭ СПБ ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: http://nizrp.narod.ru
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: https://www.ibooks.ru/

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

PTC Mathcad 15

7.4 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