

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ- ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

Колледж технологии, моделирования и управления

(Наименование колледжа)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по учебной работе
_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

ОП.01	Элементы высшей математики
--------------	-----------------------------------

Учебный план: №26-02-1-12

Код, наименование специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Квалификация выпускника Специалист по работе с искусственным интеллектом

Уровень образования: Среднее профессиональное образование

Форма обучения: Очная

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Заочное обучение
Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Трудоемкость учебной дисциплины	176	
	Из них аудиторной нагрузки	160	
	Лекции, уроки	80	
	Практические занятия	80	
	Промежуточная аттестация		
	Курсовой проект (работа)		
Формы промежуточной аттестации по семестрам (номер семестра)	Самостоятельная работа	16	
	Экзамен		
	Дифференцированный зачет	2	
	Зачет		
	Контрольная работа	1	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта**, утверждённым приказом Министерства просвещения Российской Федерации от **24.12.2024 г. N 1025**

Составитель(и): ст.преп. Мерзлякова Н.А.

Председатель цикловой
комиссии: Зав.каф. Рожков Н.Н.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Директор колледжа,
реализующего
образовательную программу: Леонов С.А.

Методический отдел: Ястребова С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта».

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1	Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи аналитической геометрии, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Решать задачи, используя простейшие методы дифференцирования и интегрирования Решать дифференциальные уравнения 1-го порядка Выполнять действия с комплексными числами	Основы линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Тема 1. Арифметика и алгебра.	Содержание учебного материала	12
	1. Целые числа и дроби	1
	2. Многочлены. Действия над многочленами.	1
	3. Алгебраические уравнения первой, второй и высших степеней	1
	4. Алгебраические неравенства	1
	5. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1
	В том числе практических занятий	6
	Практическое занятие: Действия с дробями.	1

	Практическое занятие: Действия с многочленами	1
	Практическое занятие: Решение алгебраических уравнений и неравенств	2
	Практическое занятие: Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств	2
	Самостоятельная работа обучающихся	1
Тема 2. Функции и графики. Тригонометрия	Содержание учебного материала	9
	1. Тригонометрия. Основные понятия и формулы	2
	2. Построение и практическое применение графиков функций	2
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие: Применение основных тригонометрических формул. Решение уравнений.	2
	Практическое занятие: Графическое решение уравнений и неравенств	2
	Самостоятельная работа обучающихся	1
Тема 3. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	7
	1. Понятие Матрицы	1
	2. Действия над матрицами	1
	3. Определитель матрицы. Способы подсчета определителей	1
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие: Действия над матрицами. Подсчет определителей.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
Тема 4. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	10
	1. Основные понятия системы линейных уравнений	2
	2. Решение системы линейных уравнений методом Крамера	2
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие: Решение систем линейных уравнений.	2
	Текущий контроль – опрос	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
Тема 5. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала	14
	1. Определение вектора. Действия с векторами в геометрической форме	1
	2. Проекция вектора на оси координат. Запись вектора в форме проекций.	1
	2. Вычисление скалярного и векторного произведений векторов. Свойства.	2
	3. Приложения смешанного произведения векторов. Свойства.	2
	В том числе практических занятий	6
	Практическое занятие: Линейные операции над векторами. Проекция вектора на оси координат. Запись вектора в форме проекций. Базис	2

	Практическое занятие: Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	4
	Самостоятельная работа обучающихся	2
Тема 6. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	12
	1. Метод координат на плоскости. Системы координат на плоскости, основные задачи. Преобразования систем координат.	2
	2. Уравнение прямой на плоскости	1
	3. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	1
	4. Линии второго порядка на плоскости	1
	5. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	1
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие: Применение основных уравнений прямой для решения задач	2
	Практическое занятие: Построение различных кривых второго порядка, нахождение их параметров Текущий контроль – Оценка выполнения практического задания(работы)	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
Тема 7. Аналитическая геометрия в пространстве	Содержание учебного материала	10
	1. Координаты в пространстве. Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости	1
	2. Прямая в пространстве как линия пересечения плоскостей. Канонические и параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две заданные точки	1
	3. Прямая и плоскость в пространстве	2
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие: Применение уравнений плоскости для решения задач	2
	Практическое занятие: Применение уравнений прямой в пространстве для решения задач	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
Промежуточная аттестация (контрольная работа)		2
Итого за семестр:		76
Тема 8. Введение в математический анализ	Содержание учебного материала	13
	1. Понятие последовательности. Основные понятия о функции. Введение в анализ функции одной переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие величины	2
	2. Предел функции. Правила вычисления пределов.	2
	3. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.	2
	В том числе практических занятий	6
	Практическое занятие: Вычисление пределов функций.	4

	Практическое занятие: Исследование функции на непрерывность, поиск точек разрыва	2
	Самостоятельная работа обучающихся	1
Тема 9. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	23
	1. Определение производной и ее геометрический смысл	2
	2. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции.	2
	3. Производные высших порядков. Определение, правило вычисления.	2
	4. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя и его применение к раскрытию неопределенностей.	2
	5. Исследование функции по первой и второй производной: монотонность функции, экстремумы функции (необходимые и достаточные условия). Условия выпуклости, вогнутости, точки перегиба и асимптоты плоской кривой.	4
	В том числе практических занятий	10
	Практическое занятие: Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	6
	Практическое занятие: Полное исследование и построение графиков функции	2
	Текущий контроль – оценка выполнения практического задания (работы)	2
	Самостоятельная работа обучающихся	1
Тема 10. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала	4
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие: Действия с комплексными числами	2
Тема 11. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	27
	1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства первообразной. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Таблица интегралов.	2
	2. Метод интегрирования заменой переменных, метод разложения на простейшие.	2
	3. Определение определенного интеграла, его свойства. Линейные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница.	2
	4. Методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.	4
	5. Приложения определенного интеграла к задачам геометрии: вычисление площадей плоских фигур и объемов тел переменного сечения.	2
	В том числе практических занятий	14
	Практическое занятие: Применение таблицы для вычисления простейших интегралов	2

	Практическое занятие: Применение метода замены переменной, интегрирования по частям и метода разложения на простейшие для вычисления неопределенных интегралов	4
	Практическое занятие: Вычисление определенного интеграла. Применение определенного интеграла для решения практических задач	4
	Практическое занятие: Вычисление несобственных интегралов.	2
	Текущий контроль – оценка выполнения практического задания (работы)	2
	Самостоятельная работа обучающихся	1
Тема 12. Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	17
	1. Определение дифференциального уравнения первого порядка. Определение общего и частного решения. Начальные условия. Основные виды дифференциальных уравнений	4
	2. Определение дифференциального уравнения второго порядка. Определение решения. Начальные условия.	2
	3. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка	2
	В том числе практических занятий	8
	Практическое занятие: Решение дифференциальных уравнений первого порядка	4
	Практическое занятие: Решение дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка	2
	Текущий контроль – оценка выполнения практического задания(работы)	2
	Самостоятельная работа обучающихся	1
	Содержание учебного материала	16
Тема 13. Теория рядов	1. Определение числового ряда. Необходимый признак сходимости. Правила действия с рядами. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости.	4
	2. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница для знакочередующихся рядов.	2
	3. Степенные ряды. Определение степенного ряда. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости	2
	В том числе практических занятий	8
	Практическое занятие: Исследование на сходимость знакоположительных числовых рядов.	2
	Практическое занятие: Применение теоремы Лейбница для исследования знакочередующихся рядов на сходимость	2

	Практическое занятие: Нахождения радиуса и интервала сходимости степенного ряда Текущий контроль – опрос	2
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2
Итого за семестр:		100
ВСЕГО		176

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин»: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся (по кол-ву обучающихся); компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиа проектор; калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Бардушкин В.В. Математика. Элементы высшей математики Т.1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - Москва : КУРС, 2019. - 304 с. - ISBN 978-5-906923-05-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/360666/reading> - Текст: электронный.
2. Бардушкин В.В. Математика. Элементы высшей математики Т.2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - Москва : КУРС, 2018. - 368 с. - ISBN 978-5-906923-34-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/360662/reading> - Текст: электронный.
3. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 236 с. — ISBN 978-5-4488-1908-7, 978-5-4497-2799-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138120.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная учебная литература

1. Дегтярева О.М. Математика в примерах и задачах / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никитина. - Москва : Инфра-М, 2019. - 372 с. - ISBN 978-5-16-011256-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361360/reading> - Текст: электронный.
2. Дюженкова, Л. И. Практикум по высшей математике. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / Л. И. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. А. Михалин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 469 с. — ISBN 978-5-00101-778-3 (ч.2), 978-5-00101-776-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88989.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Глухов, В. А. Курс высшей математики. В 2-х томах. Т.1 : учебник / В. А. Глухов, Г. А. Котов, О. В. Котова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 566 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99382.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.2.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, в т. ч. электронные образовательные ресурсы

1. Математический портал [Электронный ресурс]. URL: <http://mathportal.net/>
2. Высшая математика: формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач [Электронный ресурс]. URL: <http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/>
3. Высшая математика - просто и доступно: материалы по математике для самостоятельной подготовки. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mathprofi.ru/>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: • Основы линейной алгебры и аналитической геометрии • Основы дифференциального и интегрального исчисления • Основы теории комплексных чисел	«Отлично» - теоретическое содержание курса и практические умения освоены полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса и практические умения освоены полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса и практические умения освоены частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса и практические умения не освоены, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Текущий контроль: опрос; оценка выполнения практического задания(работы) Промежуточная аттестация: Контрольная работа; Дифференцированный зачет
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: • Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений • Решать задачи аналитической геометрии, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости • Решать задачи, используя простейшие методы дифференцирования и интегрирования • Решать дифференциальные уравнения 1-го порядка • Выполнять действия с комплексными числами		