

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Институт экономики

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума
ученого совета ННГУ
протокол № 15 от 24.12.2025

Рабочая программа дисциплины

Математический аппарат в отрасли информационных технологий

Специальность среднего профессионального образования

09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»

Квалификация выпускника

программист

Форма обучения

очная

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»

Автор:

Преподаватель ИНЭК СПО
Преподаватель ИНЭК СПО

Изосимова АА
Виклянчук ЕА

Программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссией протокол от 14.11.2025 г. №5

Председатель методической комиссии ИНЭК
к.э.н., доцент Макарова С.Д.

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	стр. 4
2. Структура и содержание рабочей программы учебной дисциплины	6
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» - формирование у обучающихся математической подготовки, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры и критичности мышления, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ОК	Наименование	Показатели оценки результата
ОК 01	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: вычислять определители 2×2 и 3×3 над различными числовыми полями; строить таблицы истинности; упрощать формулы алгебры логики с помощью равносильных преобразований; писать специальные представления логических функций по таблице истинности; решать комбинаторные задачи различными способами; находить вероятность случайного события, используя различные формулы в соответствии с поставленной задачей теории вероятности Знания: методов вычисления определителей над различными числовыми полями метод неопределённых коэффициентов для поиска полинома Жегалкина; законов и тождеств алгебры логики; формул полной вероятности, Байеса, числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин
ОК 02	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: решать задачи комплексного анализа с применением современных информационных технологий; извлекать корни натуральной степени из комплексного числа в тригонометрической форме записи; применять построение диаграммы Венна для решения множественных задач; давать оценку точности решения вероятностной задачи, применяя формулу Бернулли Знания: методов перевода комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно; умножение,

		<p>деление и возведение в натуральную степень комплексного числа в тригонометрической форме записи; метод неопределённых коэффициентов для поиска полинома Жегалкина; законов и тождеств алгебры логики; класса вероятностных задач, для которых нужна формула Бернулли, числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин</p>
ОК 03	<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Умения: решать задачи поиска обратной матрицы над различными числовыми полями; находить ранг матрицы, записанной матрицы над различными числовыми полями; решать задачи построения попарно неизоморфных графов с общими характеристиками; строить код Прюфера для различных деревьев; отличать планарных граф от непланарного, отличать лес от дерева, отличать ориентированный граф от неориентированного; двудольных граф от недвудольного</p> <p>Знания: методов решения задачи поиска обратной матрицы и критерий ее существования; строчного и столбцового рангов матрицы; критерия Понтрягина-Куратовского планарности графа; неравенство Макмиллана; алгоритма построения кода Прюфера для заданного дерева</p>
ОК. 04	<p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Умения: разбивать решение задачи вычисления объёма тетраэдра или параллелепипеда, построенных на трёх некопланарных векторах, с применением скалярного произведения на подзадачи и распределять их среди участников команды; вычислять площади ограниченных фигур на плоскости и в трёхмерном пространстве, разбивая их на несколько фигур с меньшей вычислительной сложностью и распределять их среди участников команды; решать в команде задачу исследования функции с помощью её производных первого и второго порядка, разбивая её на подзадачи и распределять их среди участников команды; исследовать функции нескольких переменных на наличие экстремума, разбивая исследование на части и распределять их среди участников команды;</p> <p>Знания: методов нахождения метрических характеристик объёмных фигур с введением декартовой системы координат в трёхмерном пространстве и применяя методы векторного анализа; метод интервалов применительно к исследованию функции на монотонность, выпуклость, экстремумы и точки перегиба; методы исследования функции нескольких переменных на наличие экстремума, как разделить исследование на части, и как распределять их среди участников команды</p>

ОК. 05	<p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Умения: классифицировать методы решения систем линейных алгебраических уравнений над числовыми полями; решать системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера над полем вещественных чисел; письменно строить специальные представления логической функции, изначально заданной таблицей истинности; грамотно письменно доказывать существенность или несущественность переменной на государственном языке РФ; грамотно письменно находить определённые и неопределённые интегралы от одной переменной, вычислять несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования; вычислять площади ограниченных фигур в двухмерном пространстве с помощью двойных интегралов; вычислять объёмы ограниченных фигур в трехмерном пространстве с помощью тройных интегралов; грамотно письменно применять построение диаграммы Венна для решения комбинаторных задач на государственном языке РФ</p> <p>Знания: методов решения систем линейных алгебраических уравнений над различными числовыми полями; формул Ньютона-Лейбница, повторного и кратного интегралов; главного значения в смысле Коши; признаков сходимости несобственных интегралов; правил перехода от кратного интеграла к повторному на государственном языке РФ</p>
ОК.06	<p>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты</p>	<p>Умения: оценить эффективность различных методов решения квадратной системы линейных алгебраических уравнений больших размерностей; решать системы линейных уравнений методом Гаусса; описывать общее решение системы линейных алгебраических уравнений; отличать равносильные от неравносильных систем условий алгебры множеств</p> <p>Знания: границ эффективности методов Крамера и обратной матрицы решения систем линейных алгебраических уравнений; общего и матричного методов Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений над различными числовыми полями; применимости методов интегрального исчисления для вычисления площади поверхности, внутреннего объёма технической конструкции</p>

	антикоррупционно о поведения	
ОК. 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережени ю, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Умения: вычислять метрические характеристики объёмных фигур в декартовой системе координат в трёхмерном пространстве методами векторного анализа, сведя к минимуму число вычислительных итераций; искать радиус, диаметр, центр графа; описывать множество попарно неизоморфных графов; строить графы, гомеоморфные заданному графу; решать задачи математической статистики; применять исследование выборок статистических данных для ресурсосбережения, для бережливого производства и для задач изучения изменения климата</p> <p>Знания: эффективных методов нахождения объёмов, площадей поверхности объёмных фигур в пространстве современные алгоритмы поиска кратчайших путей в графе; двудольные и полные графы, изоморфизм графов; методов вычисления числовых характеристик выборки</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>Умения: решать алгебраические задачи над полем комплексных чисел, используя справочную литературу применять аппарат дифференциального исчисления к исследованию функций с использованием математической литературы на иностранных языках решать задачи вычисления площадей поверхности технических конструкций, используя справочники решать задачи взаимодействия двух видов с помощью обыкновенных дифференциальных уравнений, используя справочники</p> <p>Знания: формулу Муавра для извлечения корня натуральной степени из комплексного числа в тригонометрической форме записи; аппарат дифференциального исчисления к исследованию функций с использованием математической литературы на иностранных языках; функции Лагранжа для поиска экстремумов функции нескольких переменных</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины «Математический аппарат в отрасли информационных технологий»

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	90	52
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	18	-
Всего	108	52
<i>Итоговая аттестация в форме Экзамена</i>		

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Математический аппарат в отрасли информационных технологий»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы линейной алгебры		12	
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК.03
	1. Матрицы. Действия над матрицами.		
	2. Ранг матрицы. Строчный и столбцовый ранги матрицы.		
	3. Определитель матрицы.		
	4. Обратная матрица.		
Практические занятия Действия над матрицами. Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.	2		
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	2	ОК.05 ОК.06
	Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса, методом обратной матрицы.		
	Практические занятия Решение системы линейных уравнений различными методами.	2	
Тема 1.3. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала	2	ОК. 04 ОК. 07
	1. Определение вектора в арифметическом пространстве. Операции над векторами, их свойства.		
	2. Скалярное произведение и его свойства. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение и его свойства.		
	3. Применение скалярного произведения для вычисления метрических характеристик (объем, площадь, расстояние, косинус угла между векторами).		
	Практические занятия	2	

	Вектора и операции над ними		
Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел		12	
Тема 2.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала	4	ОК 02 ОК.09
	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Решение систем линейных алгебраических уравнений над полем комплексных чисел методом Крамера		
	Практические занятия	8	
	1. Действия с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. Перевод комплексных чисел их одной формы в другую. Решение систем линейных алгебраических уравнений над полем комплексных чисел методом Крамера.		
Раздел 3. Основы математической логики		8	
Тема 3.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала	4	ОК. 01 ОК. 05
	Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы алгебры логики. Равносильные преобразования.		
	Практические занятия	4	
	Построение таблиц истинности. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. Специальные представления функций алгебры логики		
Раздел 4. Основы теории множеств		8	
Тема 4.1 Основы теории множеств	Содержание учебного материала	4	ОК. 02 ОК. 06
	Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Венна. Декартово произведение множеств.		
	Практические занятия	4	
	1. Множества и основные операции над ними. Теоретико-множественные и кардинальные операции 2. Построение диаграмм Венна для систем условий в алгебре множеств. 3. Упрощение систем условий в алгебре множеств с применением диаграмм Венна.		
Раздел 5. Основы теории графов		12	
Тема 5.1 Основы теории графов	Содержание учебного материала	6	ОК. 03 ОК. 07
	1. Основные понятия графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа.		

	2. Изоморфизм графов. Гомеоморфизм графов. Критерий Понтрягина-Куратовского планарности графа. Деревья; построение кода Прюффера		
	Практические занятия	6	
	1. Построение множества попарно неизоморфных графов с общими характеристиками 2. Исследование графов на планарность 3. Построение кода Прюффера для заданного дерева. 4. Восстановление дерева по коду Прюффера.		
Раздел 6. Дифференциальное и интегральное исчисление		24	
Тема 6.1. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	4	ОК 04 ОК.09
	1. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.		
	2. Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции. Построение графиков		
	3. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	1. Поиск промежутков монотонности и экстремумов с помощью производной первого порядка методом интервалов		
	2. Поиск промежутков выпуклости и точек перегиба с помощью производной второго порядка методом интервалов		
Тема 6.2. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	4	ОК 05 ОК.09
	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление определенных интегралов. Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	1. Вычисление неопределённых интегралов методом разложения, методом интегрирования по частям, методом замены переменного.		
	2. Вычисление определенных интегралов с применением формулы Ньютона-Лейбница.		
	3. Вычисление несобственных интегралов с бесконечными пределами интегрирования.		
4. Двойные и повторные интегралы.			
Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики		12	

Тема 7.1. Теория вероятностей	Содержание учебного материала	2	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 05
	Элементы комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание. Случайные события и их вероятности. Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения вероятностей. Условная вероятность. Определение полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Вычисление вероятностей событий. Вычисление числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин		
Тема 7.2. Математическая статистика	Содержание учебного материала	2	ОК. 05 ОК. 07
	Задачи и методы математической статистики. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.		
	Практические занятия	4	
	Вычисление числовых характеристик выборки.		
Самостоятельная работа обучающихся		2	
Промежуточная аттестация ЭКЗАМЕН		18	
Всего:		108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет *«Математического аппарата в отрасли информационных технологий»*, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- необходимая для проведения практических занятий методическая и справочная
- литература (в т.ч. в электронном виде).
- компьютер;
- мультимедийный проектор, экран;
- мультимедийные презентации
-

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основная литература:

1. *Баврин, И. И.* Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15118-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512163>
2. *Богомолов, Н. В.* Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>

3.2.2 Дополнительная литература:

1. *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530620>

3.2.3 Журналы

1. Известия РАН. Сер. Математическая (Фундаментальная библиотека ННГУ) https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7826
2. Математический сборник (Фундаментальная библиотека ННГУ) https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7876
3. Вестник Московского университета. Серия 1: Математика. Механика <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8369>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
---------------------	------------------------------------	---------------

<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы линейной алгебры, математического анализа; – основы теории комплексных чисел; – логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; – основные понятия теории множеств; – основные понятия теории графов, виды графов и их характеристики; – основы дифференциального и интегрального исчисления – методы решения дифференциальных уравнений и задачи Коши – понятие интерполяции – приближённые методы решения систем линейных алгебраических уравнений – метод последовательных приближений Пикаро решения задачи Коши 	<p>Точное и грамотное формулирование определений понятий, теорем и методов решения задач курса</p> <p>Способность доказывать математические утверждения, аналогичные ранее изученным, анализировать и синтезировать полученную информацию, использовать математические термины в устной беседе</p> <p>Владение прикладными аспектами математики, применение математических знаний для построения и анализа математических моделей профессиональных задач.</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</p> <p>Тестирование</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</p> <p>Подготовка, выступление с докладом, сообщением, презентацией</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – выполнять операции над векторами; – выполнять действия над комплексными числами; – применять формулы и законы алгебры логики для преобразования логических выражений; применять критерий 	<p>Применение в знакомой ситуации стандартных приемов, распознавание математических объектов и свойств, применение известные алгоритмов и технических навыков</p> <p>Умение применять различные методы и технологии для решения задач</p> <p>Демонстрация навыков использования изученных</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Компьютерное тестирование</p> <p>Тестирование</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</p>

<p>Поста для исследования системы функций алгебры логики на полноту</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять операции над множествами; – определять типы графов и давать их характеристики; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – применять стандартные методы и модели к решению дифференциальных уравнений и задачи Коши 	<p>методов решения задач в различных ситуациях</p> <p>Качественное решение задач прикладного характера</p>	<p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p> <p>Решение ситуационных задач</p>
---	--	---