

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Факультет среднего профессионального образования



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета СПО, к.т.н.

С.Л. Поляков

«24» декабря 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический аппарат в отрасли информационных технологий

образовательной программы

09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»

<u>Объем дисциплины, часов</u>	162
Учебные занятия, часов	144
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	56
Самостоятельная работа, часов	18

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования

09.02.11

код

Разработка и управление программным обеспечением

наименование специальности

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

естественнонаучных дисциплин и физического
воспитания

Протокол № 6 от 18.12.2025 г.

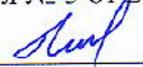
Председатель:  / Горбунова О.А./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 5 от 24.12.2025 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Бартасевич И.Г., преподаватель высшей квалификационной категории

Горбунова О.А., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения; – пользоваться понятиями теории комплексных чисел; – вычислять вероятность наступления событий; – применять теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности; – применять формулы Бернулли и Байеса; – применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; – формулировать задачи логического характера и применять средства 	<ul style="list-style-type: none"> – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии – основы дифференциального и интегрального исчисления; ЗЗ. – основы теории комплексных чисел – элементы комбинаторики – понятие случайного события, классическое определение вероятности; – понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики; – законы распределения непрерывных случайных величин; – центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, – характеристики выборки; – понятие вероятности и частоты; – основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; – формулы алгебры высказываний; – методы минимизации алгебраических преобразований;

	математической логики для их решения.	<ul style="list-style-type: none">– основы языка и алгебры предикатов;– основные принципы теории множеств.
--	---------------------------------------	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем дисциплины	162
Объем учебных занятий	144
в том числе:	
теоретическое обучение	88
лабораторные и практические занятия	56
Самостоятельная учебная работа	18
Консультации	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 3 и 4 семестрах	-

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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 / в т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы линейной алгебры		18/6	
Тема 1.1 Определители, матрицы. Системы линейных уравнений.	Содержание учебного материала Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Определитель матрицы. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Обратная матрица. Обращение матриц второго и третьего порядков. Методы решения систем линейных уравнений. Теорема Крамера. Теорема Гаусса.	10 6	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий Выполнение линейных операций над матрицами. Умножение матриц. Свойства умножения матриц. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Разложение определителя по элементам строки и столбца. Применение различных методов решения линейных уравнений	4	
	Тема 1.2 Векторы и операции над ними	Содержание учебного материала Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Приложение скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	
	В том числе практических и лабораторных занятий Действия над векторами в пространстве. Решение задач с использованием скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
Раздел 2. Аналитическая геометрия		2	
Тема 2.1 Аналитическая геометрия	Содержание учебного материала Уравнение линии на плоскости. Окружность и эллипс. Уравнения. Гипербола и парабола.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
Раздел 3. Элементы теории пределов		12/6	
Тема 3.1 Теория пределов	Содержание учебного материала Свойства и графики основных элементарных функций. Предел переменной величины. Основные свойства пределов. Предел функции в точке. Понятие непрерывности функции. Предел функции на бесконечности. Правила раскрытия неопределенностей	12 6	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий Вычисление пределов функций.	6	
Раздел 4. Основы математической логики		18/8	

Тема 4.1. Математическая логика	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. Равносильные преобразования. Алгебра Жегалкина. Теорема Поста	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Построение таблиц истинности для логических функций. Применение законов булевой алгебры для упрощения логических выражений. Построение полинома Жегалкина, определение функциональной полноты системы логических функций.		
	В том числе самостоятельная работа обучающегося	2	
	Минимизация логической функции различными методами		
Тема 4.2. Логические высказывания и предикаты	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Формальные высказывания и предикаты. Область истинности предикатов. Операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Отрицание кванторной операции.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Определение областей истинности предикатов. Формализация предикатов для описания условий в практических задачах. Применение предикатов в программировании для обработки данных.		
Тема 4.3. Основные понятия теории алгоритмов	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Определение алгоритма. Абстрактная вычислительная машина. Машина Поста. Машина Тьюринга. Алфавит, состояние, конфигурация.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Построение алгоритмов для машин Поста и Тьюринга.		
Раздел 5 Основы теории множеств		8/4	
Тема 5.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Определение множества, подмножества. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, дополнение, декартово произведение. Законы алгебры множеств. Кардинальные числа. Бинарные отношения. Операции над отношениями. Свойства отношений. Замыкание отношений. Функции. Свойства функций. Композиция функций.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Операции над множествами. Построение диаграмм Венна для множества и подмножества. Кардинальные числа: вычисление мощностей множеств. Бинарные отношения. Операции над отношениями. Свойства отношений. Замыкание отношений. Функции. Свойства функций. Композиция функций.		
Раздел 6. Основы теории графов		10/4	
Тема 6.1 Основы теории графов	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Основные понятия графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Алгоритмы на графах: поиск в глубину, поиск в ширину.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	

	<p>Построение неориентированного графа в соответствии с матрицей смежности вершин. Построение ориентированного графа в соответствии с матрицей инцидентий вершин и ребер и списком смежности ребер.</p> <p>Реализация алгоритмов поиска в глубину (DFS) и поиска в ширину (BFS) на графах.</p> <p>В том числе самостоятельная работа обучающегося</p> <p>Применение графовых моделей в практических задачах</p>	2	
Раздел 7. Дифференциальное исчисление		20/8	
Тема 7.1 Производная и дифференциал	Содержание учебного материала	20	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1
	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Общее правило нахождения производной. Правила дифференцирования алгебраической суммы, произведения и частного. Правила дифференцирования сложной функции. Геометрический и механический смысл производной. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Вычисление производных сложных функций. Нахождение производной элементарных функций. Вычисление дифференциала функции.		
Раздел 8. Интегральное исчисление		18/6	
Тема 8.1 Неопределенный интеграл	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1
	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Приложения неопределенного интеграла.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Непосредственное интегрирование. Интегрирование способом подстановки. Интегрирование по частям.		
Тема 8.2 Определенный интеграл	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1
	Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Применение определенного интеграла к решению физических задач.	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.		
Раздел 9. Дифференциальные уравнения		12/6	
Тема 9.1 Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1
	Расширение понятия уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задачи, сводящиеся к решению дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными переменными. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Решение смешанных задач		
Раздел 10. Комплексные числа		2	
Тема 10.1	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02,

Комплексные числа	Определение комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической, алгебраической, показательной формах	2	ОК 09
Раздел 11. Основы теории вероятностей		12/4	
Тема 11.1 Основные понятия теории вероятности	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1
	Введение в теорию вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схемы Бернулли. Формула Бернулли	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Вычисление вероятностей сложных событий. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.		
Раздел 12. Случайные величины и математическая статистика		16/4	
Тема 12.1 Дискретные случайные величины (ДСВ)	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1
	Дискретная случайная величина (далее - ДСВ). Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение ДСВ. Понятие биномиального распределения, характеристики. Понятие геометрического распределения, характеристики.	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Решение задач на закон распределения и вычисление характеристик ДСВ.		
Тема 12.2 Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1
	Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности. Центральная предельная теорема. Числовые характеристики.	2	
Тема 12.3. Математическая статистика	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Задачи и методы математической статистики. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Вычисление числовых характеристик выборки.		
Самостоятельная работа обучающихся: Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Решение смешанных задач. Полярные координаты. Построение кривых в полярных координатах: кардиоиды, улитки Паскаля, спираль Архимеда. Различные уравнения линии на плоскости. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Вычисление неопределенного интеграла различными методами: интегрирование по частям, применение универсальной тригонометрической подстановки. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла. Решение прикладных задач на составление дифференциальных уравнений первого и второго порядков.		14	ОК 01, ОК 02, ОК 09
Всего:		162	-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет математических дисциплин.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий установлено в соответствии с протоколом Методического совета факультета: Протокол № 5 от 24.12.2025 г.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

- 1 Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебник для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20661-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564300>
- 2 Даурцева, Н. А. Математика. Комплексные числа : учебник для среднего профессионального образования / Н. А. Даурцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 79 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20015-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569215>
- 3 Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10169-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565762>
- 4 Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 425 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18265-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560913>
- 5 Куликов, В. В. Дискретная математика: учебное пособие / В.В. Куликов. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2026. — 174 с. — (Среднее профессиональное образование)

- образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/2686>. - ISBN 978-5-369-01826-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2218398>
- 6 Гусева, А. И. Дискретная математика: сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2026. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-72-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2207565>
- 7 Гусева, А. И. Дискретная математика: учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2026. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-21-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2207571>
- 8 Вороненко, А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: учебно-методическое пособие / А. А. Вороненко, В. С. Федорова. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 105 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015671-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2223185>

Дополнительные источники

- 1 Игошин, В. И. Математическая логика : учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 399 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015595-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1960027>

Электронные ресурсы

- 1 Сайт журнала «Фундаментальная и прикладная математика». - URL: <http://mech.math.msu.su/~fpm/rus/fpmosn.htm>
- 2 Сайт журнала «Математический сборник». - URL: https://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=sm&wshow=contents1&option_lang=rus

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии основы дифференциального и интегрального исчисления; 33. основы теории комплексных чисел элементы комбинаторики понятие случайного события, классическое определение вероятности; понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики; законы распределения непрерывных случайных величин; центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки; понятие вероятности и частоты; основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формулы алгебры высказываний; методы минимизации алгебраических преобразований; основы языка и алгебры предикатов; основные принципы теории множеств.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Знания: – оценка по результатам устного опроса, – экспертное наблюдение за выполнением практических работ, – промежуточная аттестация.</p> <p>Умения: – экспертное наблюдение за выполнением практических работ.</p>
<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; пользоваться понятиями теории комплексных чисел;</p>		

<p>вычислять вероятность наступления событий; применять теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности; применять формулы Бернулли и Байеса; применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.</p>		
---	--	--