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)

Подлинник электронного документа, подписанного ЭЦП, хранится в системе электронного документооборота ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
Сертификат 03 37 82 ac 95 ff b3 99 40 18 ea 3c 01 9f 6f c8
Владелец Рудин Александр Евгеньевич, первый проректор
Действителен с 17 июля 2026 г. по 17 октября 2027

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

ОП.01	**Математический аппарат в отрасли информационных технологий**

Учебный план: № 26-02-1-14

Код, наименование специальности, направленность: 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, Проектирование и разработка веб-приложений (веб-разработка)

Квалификация выпускника: программист

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**	**128**	
	Из них аудиторной нагрузки	**96**	
	Лекции, уроки	40	
	Практические занятия	56	
	Промежуточная аттестация		
	Курсовой проект (работа)		
	Самостоятельная работа	32	
Формы промежуточной аттестации по семестрам (номер семестра)	Экзамен		
	Зачет	4	
	Контрольная работа	3	
	Курсовой проект (работа)		

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**, утверждённым приказом Минпросвещения России от **24.02.2025 N 138**

Составитель(и): доц. Мерзлякова Н.А., асс. Третьякова Ю.М.
(Ф.И.О)

Председатель цикловой комиссии: Зав. кафедрой Рожков Н.Н.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНИЕ:

Директор колледжа: Леонов С.А.
(Ф.И.О.)

Методический отдел: Ястребова С.А.
(Ф.И.О. сотрудника отдела)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части общепрофессионального цикла образовательной программы (ОП).

Дисциплина обеспечивает формирование общих (ОК 01) компетенций.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося следующих компетенций на базе полученных знаний и умений

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	основные разделы математики, применяемые в ИТ-сфере; связь математических структур с ИТ-инструментами; принципы выбора математического инструментария в зависимости от характера задачи	анализировать профессиональную ИТ-задачу и выделять её математическую суть; выбирать подходящий математический аппарат для решения задачи в зависимости от контекста; формализовать задачу с использованием математических обозначений и моделей; оценивать ограничения и применимость выбранного математического метода в конкретной предметной области; адаптировать математические подходы под реальные условия

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

2.1. Тематический план и содержание дисциплины:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Информационные технологии		
Тема 1. Матрицы и определители	**Содержание учебного материала**	**12**
	Понятия матрицы и действия над ними. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	2
	В том числе, практических занятий	**6**
	Практическое занятие: Действия над матрицами Практическое занятие: Подсчет определителей разными способами	2
	Практическое занятие: Подсчет обратной матрицы. Подсчет ранга матрицы	2
	Практическое занятие: Применение функций MS Excel при выполнении операций над матрицами: МУМНОЖ, ТРАНСП, МОПРЕД, МОБР	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**
Тема 2. Системы линейных уравнений	**Содержание учебного материала**	**8**
	Основные понятия системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом	2
	В том числе, практических занятий	**4**
	Практическое занятие: Решение систем линейных уравнений	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	Практическое занятие: Применение функций MS Excel при решении систем линейных уравнений: МУМНОЖ, ТРАНСП, МОПРЕД, МОБР ***Текущий контроль*** – оценка командной работы (задания): расчёт индивидуального задания с последующей перекрёстной проверкой правильности решения с помощью MS Excel	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**
Тема 3. Векторы и действия с ними	**Содержание учебного материала**	**12**
	Определение вектора. Операции над векторами и их свойства. Обобщение: n-мерные вектора. Скалярное произведение векторов. Векторы и скалярное произведение в задачах Data Science: рекомендации контента	2
	Смешанное и векторное произведения векторов. Применение функций MS Excel при вычислении векторного и смешанного произведений векторов: СУММПРОИЗВ, МОПРЕД	2
	В том числе, практических занятий	**4**
	Практическое занятие: Линейные операции над векторами. Вычисление скалярного произведения векторов. Решение задач Data Science: рекомендации с использованием векторных моделей	2
	Практическое занятие: Вычисление векторного и смешанного произведений векторов, с последующей проверкой с помощью MS Excel ***Текущий контроль*** – устный опрос / тестирование	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**
Тема 4. Основы теории графов	**Содержание учебного материала**	**12**
	Введение в теорию графов. Основные понятия. Теорема Эйлера и лемма о рукопожатиях	2
	Виды графов: ориентированные и неориентированные. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графов	2
	Циклы в графах. Задача о кёнигсберских мостах. Эйлеровы и Гамильноновы графы. Связность графа. Деревья, остовы и леса	2
	В том числе, практических занятий	**4**
	Практическое занятие: Операции над графами. Взаимный переход между формами представления графов	2
	Практическое занятие: Проверка графов на эйлеровость и гамильтоновость, подсчёт компонент связности, построение остовного дерева Текущий контроль – устный опрос / тестирование	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**
Тема 5. Дифференциальное исчисление	**Содержание учебного материала**	**14**
	Предел функции одной переменной. Свойства пределов. Замечательные пределы. Раскрытие неопределённостей. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва.	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	Понятие производной и дифференциала. Производные высших порядков	
	В том числе, практических занятий	**10**
	Практическое занятие: Вычисление пределов функции одной переменной (замечательные пределы, раскрытие неопределённостей)	2
	Практическое занятие: Исследование функции на непрерывность. Определение характера точек разрыва	2
	Практическое занятие: Вычисление производных (правила дифференцирования, производная сложной функции). Нахождение производных высших порядков	2
	Практическое занятие: Полное исследование функции (область определения, нули, монотонность, экстремумы, выпуклость) с построением графика	2
	Практическое занятие: Ознакомление с функциями нескольких переменных на примере двух переменных. Вычисление частных производных первого и второго порядков	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**
Тема 6. Комплексные числа	**Содержание учебного материала**	**4**
	В том числе, практических занятий	**2**
	Практическое занятие: Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия с комплексными числами	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**
	Промежуточная аттестация - контрольная работа	**2**
	Всего в семестре	**64**
Тема 7. Интегральное исчисление	**Содержание учебного материала**	**16**
	Неопределённый интеграл. Первообразная. Таблица основных интегралов. Свойства неопределённого интеграла. Основные методы интегрирования. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определённого интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения	2
	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Сходимость и расходимость. Признаки сравнения	2
	Ознакомительный блок: Двойные интегралы (обобщение определённого интеграла на случай функции двух переменных). Геометрический смысл — объём под поверхностью. Повторные интегралы как способ вычисления	2
	В том числе, практических занятий	**6**
	Практическое занятие: Вычисление неопределённых и определённых интегралов. Применение формулы Ньютона — Лейбница	2
	Практическое занятие: Вычисление несобственных интегралов	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	Практическое занятие: Вычисление двойных интегралов. Сведение двойного интеграла к повторному ***Текущий контроль*** – оценка выполнения практического задания (работы)	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**
Тема 8. Теория вероятностей	**Содержание учебного материала**	**22**
	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Случайные события. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности	2
	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события	2
	Формула полной вероятности. Формулы Байеса Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Обзор основных распределений	2
	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Вычисление характеристик для изученных распределений	2
	В том числе, практических занятий	**10**
	Практическое занятие: Решение комбинаторных задач. Проверка вычислений в Excel	2
	Практическое занятие: Вычисление вероятностей с использованием различных определений. Применение теорем сложения и умножения вероятностей	2
	Практическое занятие: Решение задач на формулу полной вероятности и формулу Байеса. Построением «дерева вероятностей» как наглядного инструмента	2
	Практическое занятие: Построение ряда распределения дискретной случайной величины. Расчёт математического ожидания, дисперсии и СКО. Вычисление вероятностей с использованием функций MS Excel: БИНОМ.РАСП, ПУАССОН.РАСП	2
	Практическое занятие: Вычисление вероятностей для нормального распределения с использованием функции MS Excel НОРМ.РАСП. Расчёт числовых характеристик для непрерывных распределений. Построение графиков плотности и функции распределения	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**
Тема 9. Математическая статистика	**Содержание учебного материала**	**8**
	Задачи и методы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды. Полигон и гистограмма частот. Эмпирическая функция распределения	2
	Числовые характеристики вариационного ряда: среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке. Доверительные интервалы (ознакомительно)	2
	В том числе, практических занятий	**2**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	Практическое занятие: Построение вариационного ряда по выборке. Вычисление числовых характеристик выборки с использованием функций MS Excel. Построение гистограммы и полигона частот средствами Excel ***Текущий контроль*** – оценка выполнения практического задания(работы)	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**
Тема 10. Основы теории множеств	**Содержание учебного материала**	**10**
	Понятие множества. Способы задания. Мощность конечного множества. Операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств	2
	Практическое занятие: Счётные и несчётные множества. Множества натуральных, целых, рациональных чисел — счётны. Мощность континуума — несчётна. Компьютерное представление данных: int и float	2
	В том числе, практических занятий	**2**
	Практическое занятие: Операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Решение текстовых задач на применение операций над множествами	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**
Тема 11. Основы математической логики	**Содержание учебного материала**	**6**
	Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. Равносильные преобразования	2
	В том числе, практических занятий	**2**
	Практическое занятие: Построение таблиц истинности. Упрощение логических выражений с помощью равносильных преобразований ***Текущий контроль*** – устный опрос / тестирование	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**
Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет		**2**
Всего в семестре		**64**
Всего		**128**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ

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

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы дисциплины

3.2.1 Учебная литература

а) основная учебная литература

1. 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

2. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536805

3. Бардушкин В.В. Математика. Элементы высшей математики / 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.

4. Бардушкин В.В. Математика. Элементы высшей математики / 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.

5. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16717-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539468

б) дополнительная учебная литература

1. Алпатов, А. В. Математика : учебник для СПО / А. В. Алпатов. — 3-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 162 с. — ISBN 978-5-4488-1930-8, 978-5-4497-2811-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/138135.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Горюшкин, А. П. Дискретная математика с элементами математической логики: учебное пособие для СПО / А. П. Горюшкин. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2026. — 513 с. — ISBN 978-5-4488-2667-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/154240/details — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Дегтярева О.М. Математика в примерах и задачах / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова. - Москва: Инфра-М, 2019. - 372 с. - ISBN 978-5-16-011256-5. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/361360/reading - Текст: электронный.

4. Дюженкова, Л. И. Практикум по высшей математике. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / Л. И. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. А. Михалин. — 5-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2024. — 469 с. — ISBN 978-5-93208-887-6 (Ч.2), 978-5-93208-818-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/135835/details — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.Седова, Н. А. Дискретная математика: учебник для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — 329 с. — ISBN 978-5-4488-1909-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/138124.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Элементы высшей математики: учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.]; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/139663/details — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

Электронно-библиотечная система IPRbooks URL: https://www.iprbookshop.ru.
Электронно-библиотечная система «Айбукс» URL: https://www.ibooks.ru/

4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Наименование оценочных средств ПА
Отлично	Теоретическое содержание курса навыки и умения освоены полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Письменные ответы на теоретические вопросы практические задания
Хорошо	Теоретическое содержание курса навыки и умения освоены полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	
Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса навыки и 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 навыки и умения освоены, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	