Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО	**УТВЕРЖДАЮ**
На заседании педагогического совета	**Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»**
Протокол № 4	**А.М. Кривоносов**
«_27_»___05____2025 г.	**«_27_»___05____2025 г.**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00F888BBB6190C0BBF783F46124F237295
Владелец: Кривоносов Анатолий Михайлович
Действителен: с 14.05.2025 до 07.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: Разработчик веб и мультимедийных приложений

Санкт-Петербург
2025год

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол №3

«16»04.2025 г.

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии

информационных технологий

Протокол № 3

от «16» 04 2025 г.

Председатель цикловой комиссии:

Караченцева М.С.

Разработчики: Ипатова С.В./ Оболенская Е.Г- методисты СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

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

«ЕН.01 Элементы высшей математики»

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью математического и естественнонаучного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 02; ОК 05

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 5.1 ПК 5.4 ПК 5.5 ЛР 4, 7,11 ЛР 13-17	− выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; − применять методы дифференциального и интегрального исчисления; − решать дифференциальные уравнения.	− основ математического анализа; − основ линейной алгебры и аналитической геометрии; основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 5.4. Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.

ПК 5.5. Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов/зач.ед.***
Объем образовательной программы	***89/2,47***
в том числе:	
Учебные занятия	***64***
из них:	
практические занятия	*28*
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	**6**
Консультации к экзамену	**4**
Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям	***13***
Самостоятельная работа к экзамену	***2***

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды формируемых компетенций
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1 Элементы линейной алгебры			
Тема 1.1 Матрицы и определители	**Содержание учебного материала**		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 5.1 ПК 5.4 ПК 5.5 ЛР 4, 7,11 ЛР 13-17
	1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	4	
	2. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей.		
	3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца.		
	4. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.		
	Практическое занятие Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение обратной матрицы. Вычисление определителей треугольной и диагональной матриц.	2	
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	**Содержание учебного материала**		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 5.1 ПК 5.4 ПК 5.5 ЛР 4, 7,11 ЛР 13-17
	1. Основные понятия системы линейных уравнений	6	
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		
	4. Метод Крамера.		
	Практическое занятие Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера	2	
	Практическое занятие Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2	
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии			
Тема 2.1Векторы и действия с ними	**Содержание учебного материала**		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 5.1 ПК 5.4 ПК 5.5 ЛР 4, 7,11 ЛР 13-17 ЛР 13-17
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	4	
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
Тема 2.2 Аналитическая геометрия на плоскости	**Содержание учебного материала**		
	1. Уравнение прямой на плоскости	4	
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		
	3. Линии второго порядка на плоскости		

	4. Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.		
	Практическое занятие Решение задач по аналитической геометрии.	2	
Раздел 3. Основы математического анализа			
Тема 3.1 Теория пределов.	**Содержание учебного материала**		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 5.1 ПК 5.4 ПК 5.5 ЛР 4, 7,11 ЛР 13-17
	1.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	2	
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	Практическое занятие Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. Вычисление пределов с помощью замечательных	2	
Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	**Содержание учебного материала**		
	1. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.	4	
	2. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.		
	3. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций.		
	4. Производная сложной функции.		
	5. Производные и дифференциалы высших порядков.		
	Практическое занятие Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций. Вычисление производных высших порядков.	2	
	Практическое занятие Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба. Асимптоты.	2	
Тема 3.3 Интегральное исчисление функций одной действительной переменной	**Содержание учебного материала**		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 5.1 ПК 5.4 ПК 5.5 ЛР 4, 7,11 ЛР 13-17
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства	2	
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	Практическое занятие Приведение интегралов к табличным. Интегрирование по частям. Метод подстановки Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям.	2	
	Практическое занятие Приложение определенного интеграла в геометрии. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	2	
Тема 3.4 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	**Содержание учебного материала**		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 5.1 ПК 5.4 ПК 5.5
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	4	
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
	Практическое занятие Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных	2	

	Практическое занятие Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных	2	ЛР 4, 7,11 ЛР 13-17
Тема 3.5 Интегральное исчисление функций нескольких переменных	**Содержание учебного материала**		
	1. Двойные интегралы и их свойства	2	
	2. Повторные интегралы		
	3. Приложение двойных интегралов		
	Практическое занятие Приложение двойных интегралов в геометрии. Решение задач на приложение двойных интегралов.	2	
Тема 3.6 Теория рядов	**Содержание учебного материала**		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 5.1 ПК 5.4 ПК 5.5 ЛР 4, 7,11 ЛР 13-17
	1**.** Определение числового ряда. Свойства рядов	2	
	2**.** Функциональные последовательности и ряды		
	3**.** Исследование сходимости рядов		
Тема 3.7 Обыкновенные дифференциальные уравнения	**Содержание учебного материала**		
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений	2	
	2. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка		
	Практическое занятие Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение ОДУ 1-го порядка.	2	
	Дифференцированный зачёт- практическое занятие	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение уравнений, задач	13	
	Консультации к экзамену	**4**	
	экзамен	**6**	
	Самостоятельная работа к экзамену	2	
Всего:		**89/2,47**	

Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объёме 28 часов

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия Кабинета математических дисциплин.

Специализированная мебель и системы хранения:
рабочие места обучающихся
Рабочее место преподавателя
Шкаф или полки для хранения учебной и методической литературы
Доска

Технические средства обучения:
Компьютер
Монитор 24"
Компьютерная мышь
Клавиатура
Мультимедийный проектор
Экран для проектора

Демонстрационные учебно-наглядные пособия
учебно-наглядные пособия

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

Основная литература

1. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511549 (дата обращения: 29.08.2023)

2. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 377 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16299-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530766 (дата обращения: 29.08.2023).

3. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512206 (дата обращения: 29.08.2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины − выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; − применять методы дифференциального и интегрального исчисления; − решать дифференциальные уравнения.	Характеристики демонстрируемых умений: - демонстрируется умение самостоятельно получать результаты выполнения заданий; - демонстрируется умение устанавливать связи между изучаемыми понятиями	**При текущем контроле успеваемости:** Оценка результатов устного опроса Оценка результатов письменного опроса или заданий в тестовой форме Оценка результатов выполнения работ (заданий) при проведении практических занятий и др. **При промежуточной аттестации:** Экзамен
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления	Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены: - демонстрируется понимание сущности рассматриваемых явлений и процессов; - демонстрируется умение аргументированно анализировать изучаемый материал; - ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично», - не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо», - не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»	**При текущем контроле успеваемости:** Оценка результатов устного опроса Оценка результатов письменного опроса или заданий в тестовой форме Оценка результатов выполнения работ (заданий) при проведении практических занятий и др. **При промежуточной аттестации:** Экзамен

Планируемые личностные результаты в ходе реализации программы дисциплины

Личностные результаты реализации программы воспитания *(дескрипторы)*	**Код личностных результатов реализации программы воспитания**
Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	**ЛР 4**
Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей	**ЛР 7**
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике	**ЛР 11**

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала	**ЛР13**
Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в	**ЛР14**

том числе с использованием информационных технологий;	
Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии	**ЛР15**
Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности;	**ЛР 16**
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	**ЛР 17**