

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
среднего профессионального
образования

_____ Л.К. Шамина
подпись

«09» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Для специальности
среднего профессионального образования
09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ.

Организация-разработчик:
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела основных образовательных программ

_____/О.Ю. Иванова /

Председатель ПЦК «Информационные системы и программирование»

_____/А.С. Стукалова /

09 февраля 2026 г.

Разработчики:

_____/Л.Н. Лясковская/

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» предназначена для развития логического мышления, пространственного воображения и критичности мышления, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальностям технического профиля на базе среднего общего образования. На изучение дисциплины отводится **216 часов**.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 и ОК 02.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01. <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	<u>Уметь:</u> - Формализовать поставленную задачу, составлять математическую модель задачи; - Анализировать поставленную задачу и использовать для ее решения необходимый математический аппарат.	<u>Знать:</u> - основы линейной алгебры; - элементы векторной алгебры; - элементы теории комплексных чисел; - основы математического анализа; - основы теории вероятностей и математической статистики.
ОК 02. <i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i>	<u>Уметь:</u> - Осуществлять поиск и критический анализ информации; - Применять специализированные средства для решения поставленной задачи; - Интерпретировать данные в удобной для анализа форме.	<u>Знать:</u> - основы линейной алгебры; - элементы векторной алгебры; - элементы теории комплексных чисел; - основы математического анализа; - основы теории вероятностей и математической статистики.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины

Объем учебной нагрузки обучающегося 216 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 165 часов, самостоятельной работы – 37 часов, промежуточной аттестации – 14 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной нагрузки	216
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	165
в том числе:	
теоретическое обучение	91
практические занятия	74
Самостоятельная работа	37
Консультация	–
Промежуточная аттестация	14

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Раздел 1 Основы линейной алгебры		29	
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	9	ОК 01 ОК 02
	Основные понятия. Виды матриц. Действия над матрицами. Понятие определителя. Свойства определителя. Понижение порядка определителя	5	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Выполнение действий над матрицами, вычисление определителя.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.2 Невырожденные матрицы	Содержание учебного материала	9	ОК 01 ОК 02
	Обратная матрица. Методы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Свойства матричных операций. Матричные выражения, матричные уравнения.	5	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 2. Вычисление обратной матрицы, решение матричных уравнений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.3 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	11	ОК 01 ОК 02
	Основные понятия. Решение систем линейных уравнений. Матричный метод решения. Формула Крамера. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Системы линейных однородных уравнений. Метод Жордана-Гаусса.	5	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 3. Решение систем линейных уравнений.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Раздел 2 Элементы векторной алгебры		19	
Тема 2.1 Векторы	Содержание учебного материала	7	ОК 01 ОК 02
	Общие понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Действия над векторами, заданными проекциями.	5	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 4. Простейшие задачи с векторами.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Тема 2.2 Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02
	Скалярное произведение векторов. Определение, свойства скалярного произведения. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис векторов. Переход к новому базису. Векторное и смешанное произведение векторов.	5	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 5. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Раздел 3 Элементы теории комплексных чисел		18	
Тема 3.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02
	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	4	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 6. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3.2 Выражения, уравнения и системы комплексных чисел	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02
	Действия над комплексными числами. Уравнения с комплексными числами.	5	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 7. Решение уравнений с комплексными числами.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 4 Основы математического анализа		102	
Тема 4.1 Функции	Содержание учебного материала	15	ОК 01 ОК 02
	Понятие функции (отображения). Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные характеристики функций. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики.	6	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 8. Полное исследование функции и построение графика.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Тема 4.2 Предел функции	Содержание учебного материала	18	ОК 01 ОК 02
	Определение предела. Свойства пределов. Бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. 1-й и 2-й замечательный предел. Правило Лопиталя. Предел функции по Гейне, предел функции по Коши.	7	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 9. Нахождение предела функций.	7	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 4.3 Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	18	ОК 01 ОК 02
	Производная функции. Определение производной, механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Таблица производных. Производные сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций.	7	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 10. Нахождение производной функций.	7	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 4.4 Дифференциал функции	Содержание учебного материала	15	ОК 01 ОК 02
	Понятие дифференциала, геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов.	6	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 11. Нахождение полного дифференциала функции.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Тема 4.5 Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	18	ОК 01 ОК 02
	Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования. Метод замены переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	7	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 12. Вычисление неопределенных интегралов.	7	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Тема 4.6 Определенный интеграл	Содержание учебного материала	18	ОК 01 ОК 02
	Определенный интеграл, геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Геометрическое приложение определенного интеграла, вычисление площади фигур.	7	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 13. Вычисление определенных интегралов.	7	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Раздел 5 Теория вероятностей и математическая статистика		34	
Тема 5.1 Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02
	Основные понятия. Случайные события, виды событий. Формула полной вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Упорядоченные и неупорядоченные выборки. Перестановки, размещения и сочетания. Зависимые события. Формула Байеса. Вычисление вероятности сложных событий. Независимые испытания. Схема Бернулли. Вычисление вероятности в схеме Бернулли.	4	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 14. Случайные события и их вероятности.	4	
Тема 5.2 Дискретные случайные величины	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02
	Понятие дискретной случайной величины. Графическое изображение распределения ДСВ. Функция распределения ДСВ. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение ДСВ. Геометрическое, биномиальное распределение, распределение Пуассона. Основные характеристики. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения и ковариация ДСВ.	2	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 15. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	2	
Тема 5.3	Содержание учебного материала	4	ОК 01

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Непрерывные случайные величины	Понятие непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия НСВ. Равномерное, показательное и нормальное распределение. Зависимость и коэффициент ковариации НСВ.	2	ОК 02
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 16. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	2	
Тема 5.4 Основы математической статистики	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02
	Общие понятия математической статистики. Дискретный вариационный ряд. Интервальный ряд. Мода, медиана, генеральная и выборочная средняя. Показатели вариации. Формула дисперсии, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.	4	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 17. Основные распределения математической статистики.	4	
Тема 5.5 Статистические оценки	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02
	Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Оценка вероятности биномиального распределения. Оценки по повторной и бесповторной выборке.	2	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 18. Определение интервальных оценок неизвестных параметров распределений.	2	
Тема 5.6 Статистические гипотезы	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02
	Статистические гипотезы, проверка гипотез. Гипотеза о виде распределения. Критерий согласия Пирсона. Группировка данных, виды группировок. Регрессивная. Аналитическая и комбинационная группировка. Эмпирические показатели. Эмпирические линии регрессии. Уравнение линейной регрессии. Линейный коэффициент корреляции. Проверка значимости линейной корреляционной модели.	3	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 19. Проверка статистических гипотез.	3	
Промежуточная аттестация		14	
Всего:		216	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины «Элементы высшей математики» предполагает наличие специализированного учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в телекоммуникационную сеть «Интернет» во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-планирующая документация;
- мультимедийное оборудование.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением на рабочем месте преподавателя с выходом в Internet;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийный экран или интерактивная доска;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Литература

Основная:

1. Васильев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.А. Васильев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2024.
2. Григорьев В.П. Математика: учебное издание / Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. – М.: ОИЦ «Академия», 2024.
3. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебное издание / Григорьев В.П., Дубинский Ю.А., Сабурова Т.Н. – М.: ОИЦ «Академия», 2023.
4. Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / В.Н. Калинина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2024.

Дополнительная:

1. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: учебник для среднего профессионального образования / Ю.Я. Кацман. – М.: Издательство Юрайт, 2025.
2. Татарников О.В. Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Г. Бирюкова, Р.В. Сагитов; под общей редакцией О.В. Татарникова. – М.: Издательство Юрайт, 2024.

3.2.2 Интернет-ресурсы:

1. Михин, М. Н. Теория вероятностей: учебное пособие для СПО / М. Н. Михин, Т. Б. Белова. — 2-е изд. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 94 с. — ISBN 978-5-4488-0819-7, 978-5-4497-0488-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/154241> (дата обращения: 04.02.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Осипенко, С. А. Элементы высшей математики / С. А. Осипенко. – М.: Директ-Медиа, 2020. – 201 с. – ISBN 978-5-4499-0201-6. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1989236>.
3. Черняк, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика на базе Maple. Лабораторный практикум: учебное пособие / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 100 с. — ISBN 978-5-9729-2051-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/144583> (дата обращения: 03.02.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Элементы высшей математики» осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия матрицы и определителя, операции над матрицами, свойства определителя; - методы вычисления обратной матрицы, свойства матричных операций; - методы решения систем линейных уравнений; - линейные операции над векторами; - свойства скалярного, векторного и смешанного определения векторов; - понятие комплексного числа, формы записи комплексных чисел, действия над комплексными числами; - способы задания и основные характеристики функций, основные элементарные функции и их графики; - определение предела, свойства пределов, понятие бесконечно малой функции, основные теоремы о пределах; - механический и геометрический смысл производной, таблица производных; - понятие и геометрический смысл дифференциала; - свойства неопределенного интеграла, таблица интегралов, основные методы интегрирования; - геометрический и физический смысл интеграла, формула Ньютона-Лейбница, геометрическое приложение определенного интеграла; - понятие случайного события, виды событий, классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности; - понятие дискретной случайной величины и непрерывной случайной величины, основные характеристики и распределения случайных величин; - общие понятия математической статистики, основные распределения математической статистики; - статистические оценки параметров генеральной совокупности; - статистические гипотезы, критерий согласия Пирсона, - группировка данных, виды группировок; - эмпирические показатели, эмпирические линии регрессии, уравнение линейной регрессии, линейный коэффициент корреляции. 	<ul style="list-style-type: none"> - точное и грамотное формулирование определений понятий, теорем и методов решения задач курса; - способность доказывать математические утверждения, аналогичные ранее изученным, анализировать и синтезировать полученную информацию, использовать математические термины в устной беседе; - владение прикладными аспектами математики, применение математических знаний для построения и анализа математических моделей профессиональных задач. 	<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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять действия над матрицами, вычислять определитель; - вычислять обратную матрицу, решать матричные уравнения; - решать системы линейных уравнений; - выполнять операции над векторами; - вычислять скалярное, векторное и смешанное произведение векторов; - решать уравнения с комплексными числами; - исследовать функцию, строить график функции; - находить предел функции; - находить производную функции; - вычисление неопределенных и определенных интегралов; - вычислять вероятности сложных событий; - находить числовые характеристики случайных величин; - определять интервальные оценки неизвестных параметров распределений; - осуществлять проверку статистических гипотез. 	<ul style="list-style-type: none"> - точное и грамотное формулирование определений понятий, теорем и методов решения задач курса; - способность доказывать математические утверждения, аналогичные ранее изученным, анализировать и синтезировать полученную информацию, использовать математические термины в устной беседе; - владение прикладными аспектами математики, применение математических знаний для построения и анализа математических моделей профессиональных задач. 	<p>Экспертное наблюдение Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме Тестирование Самостоятельная работа Контрольная работа Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) Подготовка, выступление с докладом, сообщением, презентацией</p>
--	--	--

Формы итогового контроля по учебной дисциплине «Элементы высшей математики» – экзамен, зачет.