

**РОСЖЕЛДОР**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Ростовский государственный университет путей сообщения"  
(ФГБОУ ВО РГУПС)**

---

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор М.А. Кравченко

Кафедра "Высшая математика"

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01 «Элементы высшей математики»**

**по Учебному плану**

специальности среднего профессионального образования  
09.02.09 Веб-разработка

Квалификация специалиста среднего звена "Разработчик веб-приложений"

Ростов-на-Дону  
2025 г.

Автор-составитель к.э.н. Морозова Анна Викторовна предлагает настоящую Рабочую программу дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики» в качестве материала для проектирования Образовательной программы РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса по федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на кафедре "Высшая математика".

## Наименование, цель и задача дисциплины

Дисциплина "Элементы высшей математики".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 26.12.2025 г. №4.

Целью дисциплины "Элементы высшей математики" является подготовка в составе других дисциплин блока "Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

- подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
- освоение соответствующего вида деятельности, предусмотренного ФГОС СПО и образовательной программой.
- развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

## Виды деятельности:

Проектирование и разработка информационных ресурсов

Техническая поддержка и администрирование информационных ресурсов

Разработка веб-приложения на стороне клиента (по выбору)

Разработка веб-приложения на стороне сервера (по выбору)

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код и содержание компетенции	Умения	Знания
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Уметь: анализировать поставленную профессиональную задачу, определять этапы решения и выбирать подходящие математические методы её решения.	Знать: базовые математические методы и алгоритмы, позволяющие выполнять работы в профессиональной и смежной областях и оценивать полученные результаты.
<b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Уметь: структурировать получаемую информацию с помощью методов линейной алгебры, применять средства дифференциального исчисления для решения профессиональных задач.	Знать: применяемые в профессиональной деятельности современные математические средства структурирования и интерпретации информации.

**Место дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики»**

Дисциплина отнесена к общепрофессиональному циклу Образовательной программы.  
Дисциплина реализуется в 3 семестре.

**Объем дисциплины в академических часах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	108
в том числе:	
Лекции (теоретическое обучение)	32
Практические занятия	32
Самостоятельная работа	38
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6

Вид обучения: 2 года 10 месяцев очное СПО

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

***Содержание дисциплины***

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
1	Основы линейной алгебры.	ОК 01, ОК 02
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	ОК 01, ОК 02
3	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	ОК 01, ОК 02
4	Основы интегрального исчисления.	ОК 01, ОК 02

***Отведенное количество часов по видам учебных занятий и работы***  
***Лекционные занятия***

***Семестр № 3***

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<b><i>Раздел № 1</i></b>	
Матрицы и действия над ними: 1) Определение, типы матриц. 2) Умножение матрицы на число. 3) Сложение матриц. 4) Умножение матриц.	2
Определители и их свойства: 1) Миноры и алгебраические дополнения. 2) Вычисление определителей. 3) Свойства определителей.	2
Невырожденные системы линейных алгебраических уравнений: 1) Основные понятия: обратная матрица, ранг матрицы. 2) Метод Крамера. 3) Матричный метод решения систем линейных уравнений.	2
Неопределенные системы линейных алгебраических уравнений: 1) Метод Гаусса. 2) Выбор базисных и свободных неизвестных в СЛУ. 3) Запись общего решения СЛУ. 4) Нахождение частных решений.	2

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Комплексные числа: 1) Понятие комплексного числа. 2) Формы представления комплексных чисел. 3) Действия с комплексными числами.	2
<b>Раздел № 2</b>	
Векторы на плоскости и в пространстве: 1) Декартовы координаты. 2) Линейные операции над векторами. 3) Понятие базиса. 4) Линейная зависимость векторов.	2
Линейные операторы: 1) Матрица линейного оператора. 2) Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	2
Прямая на плоскости: 1) Разные виды уравнений прямой на плоскости. 2) Угол между двумя прямыми на плоскости. 3) Расстояние от точки до прямой.	2
Прямая в пространстве: 1) Различные формы уравнений прямой и плоскости. 2) Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2
Кривые второго порядка: 1) Окружность. 2) Эллипс. 3) Гипербола. 4) Парабола.	2
<b>Раздел № 3</b>	
Пределы и непрерывность: 1) Числовые функции. Предел числовой последовательности. 2) Основные теоремы о пределах функций. 3) Непрерывность функций	2
Производная функции: 1) Определение производной функции. 2) Геометрический смысл производной. 3) Таблица производных. 4) Основные правила дифференцирования.	2
Исследование графика функции одной действительной переменной: 1) Исследование функции одной переменной на экстремум. 2) Исследование графика функции одной переменной на перегиб. 3) Асимптоты графика функции.	2
<b>Раздел № 4</b>	
Понятие неопределенного интеграла: 1) Определение и свойства неопределённого интеграла. 2) Таблица основных неопределённых интегралов.	2
Основные методы интегрирования: 1) Метод непосредственного интегрирования. 2) Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). 3) Метод интегрирования по частям.	2
Понятие определенного интеграла: 1) Интегрируемость функций. 2) Свойства определенного интеграла. 3) Формула Ньютона-Лейбница.	2

### **Практические занятия (семинары)**

#### **Семестр №3**

Наименование практических занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<b>Раздел № 1</b>	
Действия над матрицами. Вычисление определителей.	2
Нахождение обратной матрицы. Ранг матрицы.	2
Решение невырожденных линейных систем алгебраических уравнений.	2

Наименование практических занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Метод Гаусса.	2
Комплексные числа.	2
<b>Раздел № 2</b>	
Выполнение действий с векторами. Линейные операторы.	2
Различные виды уравнений прямой на плоскости.	2
Общее уравнение плоскости.	2
Уравнения прямой и плоскости в пространстве и их взаимное расположение.	2
Самостоятельная работа.	2
<b>Раздел № 3</b>	
Предел функции: раскрытие неопределенностей вида $[0/0]$ и $[oo/oo]$ .	2
Производная сложной функции. Правила дифференцирования функций.	2
Исследование графика функции одной действительной переменной.	2
<b>Раздел №4</b>	
Вычисление неопределенных интегралов.	2
Вычисление определенных интегралов.	2
Самостоятельная работа.	2

### **Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)**

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
<b>Семестр № 3</b>		
1	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	8
2	Нахождение собственных векторов линейных операторов и собственных значений матриц.	10
3	Исследование графика функции одной действительной переменной.	11
4	Интегрирование различных типов функций.	9

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

#### **Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения Образовательной программы**

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (семестр)
	3
ОК 01	+

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (семестр)
	3
ОК 02	+

***Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования***

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОК 01 ОК 02	3	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ОК 01 ОК 02	3	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ОК 01 ОК 02	3	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

***Описание шкал оценивания компетенций***

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.	От 85% до 100%

Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка « <b>хорошо</b> » выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и, по существу, его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка « <b>удовлетворительно</b> » выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%
Балльная оценка - "неудовлетворительно".	Не достигнут	Оценка « <b>неудовлетворительно</b> » выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические задания.	От 0% до 39%

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Типовые контрольные задания**

**Курсовые проекты (работы)**

Не предусмотрено.

**Контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты**

Не предусмотрено.

**Перечни сопоставленных с ожидаемыми результатами освоения дисциплины вопросов (задач):**

**Экзамен. Семестр № 3**

**Вопросы для оценки результата освоения "Знать":**

- 1) Матрицы: основные понятия, действия над матрицами.
- 2) Определители: определение и свойства определителей.
- 3) Определители 2-го и 3-го порядков. Способы нахождения определителей.
- 4) Определители высших порядков.
- 5) Системы линейных уравнений: формулы Крамера.
- 6) Системы линейных уравнений: матричный метод решения.



- 7) Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
- 8) Комплексные числа.
- 9) Векторы на плоскости и в пространстве.
- 10) Линейные операторы.
- 11) Различные формы уравнения прямой.
- 12) Взаимное расположение прямых на плоскости.
- 13) Различные формы уравнений прямой в пространстве.
- 14) Общее уравнение плоскости. Частные случаи.
- 15) Взаимное расположение прямых и плоскостей.
- 16) Кривые второго порядка.
- 17) Предел функции в точке.
- 18) Предел функции в бесконечности.
- 19) Основные теоремы о пределах.
- 20) Непрерывность функции в точке.
- 21) Свойства непрерывных в точке функций: непрерывность суммы, произведения и частного непрерывных функций.
- 22) Производная функции: определение производной функции, геометрический смысл производной, правила дифференцирования.
- 23) Дифференцирование различных видов функций.
- 24) Исследование графика функции одной действительной переменной.
- 25) Понятие неопределенного интеграла.
- 26) Основные методы интегрирования.
- 27) Понятие определённого интеграла.

**Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":**

- 1) Выполнять действия над матрицами.
- 2) Вычислять определители 2-го и 3-го порядков.
- 3) Вычислять определители высших порядков.
- 4) Находить обратную матрицу.
- 5) Находить ранг матрицы.
- 6) Решать системы линейных уравнений методом Крамера.
- 7) Решать системы линейных уравнений матричным способом.
- 8) Решать системы линейных уравнений методом Гаусса.
- 9) Выполнять действия с комплексными числами.
- 10) Находить матрицу линейного оператора.
- 11) Применять методы аналитической геометрии к решению простейших задач.
- 12) Раскрывать неопределенности вида  $(0/0)$  при вычислении пределов функций.
- 13) Раскрывать неопределенности вида  $(\infty/\infty)$  при вычислении пределов функций.
- 14) Находить производные первого и второго порядков функций одной независимой переменной, заданной в явном виде.
- 15) Находить точки экстремума функции одной независимой переменной.
- 16) Исследовать график функции одной переменной на перегиб.
- 17) Находить асимптоты графика функции.
- 18) Вычислять неопределённые интегралы методом замены переменной.
- 19) Применять для вычисления неопределённых интегралов формулу интегрирования по частям.
- 20) Вычислять определённые интегралы.

***Иные контрольные материалы для автоматизированной технологии оценки имеются в Центре мониторинга качества образования***

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание</b>
1	Методические указания, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций: учебно-методическое пособие / М.С. Тимофеева; ФГБОУ ВО РГУПС. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д, 2021. - 60 с.: ил. - Библиогр.: с. 44 (ЭБС РГУПС)
2	Разработка фондов оценочных средств в условиях цифровой трансформации высшего образования: учебное пособие/ М.С. Тимофеева, Г.С. Мизюков, В.Н. Семенов [и др.]; под ред. М.С. Тимофеевой; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов-на-Дону: РГУПС, 2022. - 94 с.

**Для каждого результата обучения по дисциплине определены Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования**

<b>Результат обучения</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)</b>	<b>Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)</b>	<b>Показатель сформированности компетенции</b>	<b>Критерий оценивания</b>
Знает, Умеет	ОК 01 ОК 02	3	1, 2, 3, 4	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ОК 01 ОК 02	3	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ОК 01 ОК 02	3	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

**Шкалы и процедуры оценивания**

<b>Значение оценки</b>	<b>Уровень освоения компетенции</b>	<b>Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)</b>	<b>Процедура оценивания</b>
Балльная оценка - "отлично", "хорошо", "удовлетворительно".	Пороговый, Базовый, Высокий	В соответствии со шкалой оценивания в разделе РПД "Описание шкал оценивания компетенций"	Экзамен (письменно-устный). Автоматизированное тестирование.

Балльная оценка - "неудовлетворительно".	Не достигнут		Выполнение практического задания в аудитории.
--	--------------	--	---

**Ресурсы электронной информационно-образовательной среды, электронной библиотечной системы и иные ресурсы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

***Перечень учебной литературы для освоения дисциплины***

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 472 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01497-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 6 – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/538382">https://urait.ru/bcode/538382</a> .	ЭБС Юрайт
2	Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 202 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8846-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/538356">https://urait.ru/bcode/538356</a> .	ЭБС Юрайт
3	Математика. Задачи с решениями: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 755 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16211-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 10 – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/544899">https://urait.ru/bcode/544899</a> .	ЭБС Юрайт

***Перечень учебно-методического обеспечения***

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Морозова, А.В. Элементы высшей математики: учеб. пособие / А.В. Морозова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2025. - 154 с.	ЭБС РГУПС

***Электронные образовательные ресурсы в сети "Интернет"***

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	<a href="http://rgups.ru/">http://rgups.ru/</a> . Официальный сайт РГУПС
2	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
3	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
4	<a href="http://cmko.rgups.ru/">http://cmko.rgups.ru/</a> . Центр мониторинга качества образования РГУПС
5	<a href="https://portal.rgups.ru/">https://portal.rgups.ru/</a> . Система личных кабинетов НПП и обучающихся в ЭИОС
6	<a href="http://www.umczdt.ru/">http://www.umczdt.ru/</a> . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
7	<a href="https://webirbis.rgups.ru/">https://webirbis.rgups.ru/</a> . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a> . Универсальная база данных "ИВИС"

### ***Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы***

<b>№ п/п</b>	<b>Адрес в Интернете, наименование</b>
1	<a href="http://www.glossary.ru/">http://www.glossary.ru/</a> . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> . КонсультантПлюс

### ***Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение***

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Произ- во</b>
1	Debian, Simply Linux, Microsoft Windows. Системное программное обеспечение.	И
2	LibreOffice. Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	И

О - программное обеспечение отечественного производства

И - импортное программное обеспечение

### ***Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине***

Учебная аудитория:

Основное оборудование:

Доска меловая – 1 шт.

Стол ученический – 13 шт.

Стул – 25 шт.

Шкаф под одежду – 2 шт.

Информационный стенд – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся:

Основное оборудование:

Стол на одно посадочное место – 24 шт.

Стул – 24 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Иное оборудование с указанием количества:

Проектор – 1 шт.

Роутер – 1 шт.

Шкаф – 2 шт.

Телевизор – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютерная техника:

Ноутбук с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и выходом в интернет – 15 шт.

Иное оборудование (при наличии)

Кондиционер – 1 шт.

### **Авторы-составители:**

к.э.н., доцент  
кафедра "Высшая математика"

\_\_\_\_\_ А.В. Морозова