

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
ОК 01. 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.
ОК 02. 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
Раздел № 1	
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
Раздел № 2	
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
Раздел № 3	
Пределы и непрерывность: 1) Числовые функции. Предел числовой последовательности. 2) Основные теоремы о пределах функций.	2
3) Непрерывность функций	
Производная функции: 1) Определение производной функции. 2) Геометрический смысл производной. 3) Таблица производных.	2
4) Основные правила дифференцирования.	
Исследование графика функции одной действительной переменной: 1) Исследование функции одной переменной на экстремум.	2
2) Исследование графика функции одной переменной на перегиб.	
3) Асимптоты графика функции.	
Раздел № 4	
Понятие неопределенного интеграла: 1) Определение и свойства неопределенного интеграла. 2) Таблица основных неопределенных 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
2) Свойства определенного интеграла. 3) Формула Ньютона-Лейбница.	

Практические занятия (семинары)

Семестр №3

Наименование практических занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	
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
Раздел № 2	
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
Раздел № 3	
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
Раздел № 4	
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
Семестр № 3		
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	3
OK 01	+

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
OK 01 OK 02	3	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
OK 01 OK 02	3	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
OK 01 OK 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 « хорошо » 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 « удовлетворительно » 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 « неудовлетворительно » 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 (oo/oo) 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

№ п/п	Библиографическое описание
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

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

Шкалы и процедуры оценивания

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
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: https://urait.ru/bcode/538382 .	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: https://urait.ru/bcode/538356 .	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: https://urait.ru/bcode/544899 .	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	http://rgups.ru/ . Официальный сайт РГУПС
2	http://www.iprbookshop.ru/ . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
3	https://urait.ru/ . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
4	http://cmko.rgups.ru/ . Центр мониторинга качества образования РГУПС
5	https://portal.rgups.ru/ . Система личных кабинетов НПР и обучающихся в ЭИОС
6	http://www.umczdt.ru/ . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
7	https://webirbis.rgups.ru/ . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	https://eivis.ru/ . Универсальная база данных "ИВИС"

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.glossary.ru/. Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	http://www.consultant.ru/. КонсультантПлюс

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Произ- во
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