Частное образовательное учреждение
профессионального образования
Брянский техникум управления и бизнеса

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01DAF20DF11AE82000080F7A381D0002
Владелец: Прокопенко Любовь Леонидовна
Действителен: с 19.08.2024 до 19.08.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

по специальности 09.02.12 «Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем»

Брянск 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 3

2. ПЕРЕЧНИ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 6

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФОС 13

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.12 «Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем» в части овладения учебной дисциплиной: **Математический аппарат в области информационных технологий**

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен

1.1. Формы текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Элементы	Формы текущей и промежуточной аттестации
ОПЦ.01 Математический аппарат в области информационных технологий	Тестирование
	экзамен

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Компетенции	Уметь	Знать
ОК -01 ОК -02 ПК -1.1 ПК -2.1	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - определять задачи для поиска информации; определять необходимые источни-	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

	ки информации; - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; - применять методы анализа требований; - применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы; - использовать методы и приемы формализации задач; - использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; - использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; - применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; - применять выбранные языки программирования для написания программного кода; - использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; - использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; - применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств; - основные параметры и условия эксплуатации систем; - особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств; - электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; - методы и приемы формализации и алгоритмизации задач; языки формализации функциональных спецификаций; - нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; - алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; - синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке; - стандартные библиотеки языка программирования; методологии разработки программного обеспечения; - методологии и технологии проектирования и использования баз данных; технологии программирования; - особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных; - компоненты программно-технических архитектур,

	программного кода; - применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ. выявлять ошибки в программном коде; - применять методы и приемы отладки программного кода; интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; - применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; проводить оценку работоспособности программного продукта; - создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.	существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними; - инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ; - методы повышения читаемости программного кода; - системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ; - нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; - методы и приемы отладки программного кода; - типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений; - способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов; - современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; - сообщения о состоянии аппаратных средств; - методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов; - языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур.

2. ПЕРЕЧНИ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень тестовых заданий для текущего контроля

Перечень вопросов для устного опроса

Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования.

Раздел I. Начала математического анализа

Тема 1.1.

Дифференциальное исчисление

1 Определение дифференциального уравнения первого порядка. Общее и частное решение ДУ. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными

2 Однородные ДУ первого порядка

3 Линейные ДУ первого порядка

4 Приближенные методы решения дифференциальных решений

Практические занятия

1 Решение ДУ первого порядка с разделяющимися переменными

2 Решение однородных ДУ первого порядка

3 Решение линейных ДУ первого порядка

Тема 1.2.

Ряды

1 Числовые ряды. Необходимый признак сходимости рядов с положительными членами

2 Признаки сходимости числовых рядов

3 Знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница

4 Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда

5 Разложение элементарных функций в степенные ряды

6 Приближенные вычисления с помощью степенных рядов

Тема 1.3.

Функции нескольких переменных

1 Функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал

2 Дифференцирование сложных функций

3 Метод наименьших квадратов

Практические занятия

1 Применение дифференциала к приближенным вычислениям

Раздел II. Элементы линейной алгебры

Тема 2.1.

Определители

1 Определители и их свойства. Определители II- ого и III-ого порядка. Определители n-ого порядка

2 Вычисление определителей II- ого и III-ого порядка

3 Вычисление определителей с помощью свойств

Тема 2.2.

Матрицы

1 Понятие матрицы. Операции над матрицами. Свойства матриц

2 Обратная матрица и ее свойства

Практические занятия

1 Нахождение обратной матрицы

Тема 2.3.

Системы линейных алгебраических уравнений

1 Понятие системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Метод Крамера

2 Метод Гаусса. Метод обратной матрицы

Практические занятия

1 Решение СЛАУ по формулам Крамера

2 Решение СЛАУ методом Гаусса

3 Решение СЛАУ методом обратной матрицы

Раздел III. Основы дискретной математики

Тема 3.1.

Комбинаторика

1 Размещения без повторений. Перестановки без повторений. Сочетания без повторений

2 Размещения с повторениями. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями

Практические занятия

1 Комбинации без повторений: решение задач

2 Комбинации с повторениями: решение задач

Раздел IV. Теория вероятностей

Тема 4.1.

Случайное событие и его вероятность

1 Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. Классическое определение вероятности

2 Основные теоремы теории вероятностей

3 Формула полной вероятности. Формула Байеса. Решение задач

4 Формула Бернулли и ее следствия

Практические занятия

1 Решение задач на классическое определение вероятности и основные теоремы теории вероятностей

2 Решение задач на формулу Бернулли

Раздел V. Элементы математической статистики

Тема 5.1.

Генеральная и выборочная совокупности

1 Предмет и задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики

2 Статистическое распределение выборки. Графическое изображение выборки

3 Основные выборочные характеристики

4 Точечная и интервальная оценка числовой характеристики СВ

5 Проверка статистических гипотез

Перечень тестовых заданий

1. Задание

Определитель это:

Число

Матрица

Множество

Последовательность

2. Задание
Порядок определителя – это:
Диапазон значений его элементов
Значение
Число его строк и столбцов
Сумма индексов первого элемента первой строки

3. Задание
Правило треугольников это:
Правило преобразования определителя
Правило вычисления определителя третьего порядка
Правило вычисления определителя любого порядка
Правило образования миноров исходного определителя

4. Задание
Метод Крамера основан на использовании?
на определителей в решении систем линейных уравнений. Это значительно ускоряет процесс решения
решении системы стольких линейных уравнений, сколько в каждом уравнении неизвестных
на составление из коэффициентов при неизвестных
соответствующих неизвестных свободными определителями

5. Задание
Определите Теорему Крамера?
система линейных уравнений имеет бесчисленное множество решений
коэффициенты при неизвестных и свободные члены пропорциональны
если определитель системы отличен от нуля, то система линейных уравнений имеет одно единственное решение, причём неизвестное равно отношению определителей
если определитель системы линейных уравнений имеет единственное решение

6. Задание
Уравнение называется линейным, если оно?
при подстановке их вместо переменных во все уравнения они обращаются в верные равенства
содержит переменные только в первой степени и не содержит произведений переменных
рассматриваются в основном системы двух линейных уравнений с двумя переменными и два метода их решения
основан на использовании определителей.

7. Задание
Что такое определитель 3-го порядка?

Вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на главной диагонали матрицы
Некоторое число, определенным образом сопоставленное с матрицей
Решение системы уравнений, из коэффициентов которой составлена матрица
Вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на побочной диагонали матрицы

8. Задание
Вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на побочной диагонали

матрицы
Произведение элементов 1 строки произведение элементов 2 строки
Произведению элементов главной диагонали
Нулю
Среди перечисленных ответов правильного нет

9. Задание
Множество – это …
произвольная совокупность объектов упорядоченный набор элементов
совокупность чисел
совокупность элементов, которые можно пронумеровать
совокупность строк и столбцов

10. Задание
Укажите способы задания функции:
математический
геометрический
аналитический графический табличный
операторный

11. Задание
Основные теоремы о пределах:
предел суммы двух функций равен сумме их пределов предел произведения двух функций равен произведению их пределов
предел произведения двух функций равен пределу произведения их производных
предел дроби равен пределу производной числителя, деленному на предел производной знаменателя, если предел производной знаменателя не равен нулю

12. Задание
Системы линейных уравнений называются эквивалентными, если
имеют одно и то же общее решение
эти системы не имеют решений
каждое уравнение системы превращается в верное равенство
каждое решение одной из систем не является решением другой

13. Задание
К элементарным преобразованиям систем линейных уравнений не относится:
перестановка уравнений системы
удаление уравнений, являющихся линейной комбинацией других уравнений системы.
вычёркивание уравнения 0+0+…+0=0 (нулевой строки)
прибавление к обеим частям одного уравнения соответствующих частей другого, умноженного на число, равное 0

14. Задание
Что гласит теорема Кронекера-Капелли?
Система линейных уравнений имеет хотя бы одно решение тогда и только тогда, когда ранг основной матрицы системы не равен рангу расширенной матрицы системы
Система линейных уравнений совместна тогда и только тогда, когда ранг основной матрицы системы равен рангу расширенной матрицы системы
Система линейных алгебраических уравнений определена тогда и только тогда, когда ранги матриц равны
Система линейных алгебраических уравнений определена тогда и только тогда, когда ранг её основной матрицы равен рангу её расширенной матрицы

15. Задание

Решение системы, в котором все (n-r) свободные переменные равны 0, называется
общим
частным
базисным
вырожденным.

16. Задание

Как называются неизвестные, если определитель матрицы из коэффициентов при них отличен от нуля?
базисными
свободными
совместными
занятыми

17. Задание

Если система уравнений равносильна данной, то

из неё можно исключить любое уравнение без потери смысла

системы имеют одинаковые решения

к ней можно добавить любое уравнение без потери смысла

система не имеет решений

18. Задание

Какое из высказываний не относится к методу сложения?
уравнения системы почленно складывают
одно или несколько уравнений могут быть умножены на различные числа
к коэффициентам при переменных могут быть прибавлены любые числа
в результате одно из уравнений содержит лишь одну переменную

19. Задание

Какое из решений является решением системы уравнений

$$\begin{cases} 2x+3y=-4 \\ 3x+8y=1 \end{cases}$$

(3; 2)
(5; 2)
(-5; 0)
(-5; 2)

20. Задание

Если определитель системы равен нулю, а определители при неизвестных не равны нулю, то
Система имеет решение, отличные от нуля
Система имеет любое единственное решение
Система не имеет решений
Система имеет бесконечное множество решений

21. Задание

Если в системе линейных уравнений в одном или нескольких уравнениях отсутствуют какие-либо переменные, то
Система не имеет решений
Соответствующие им элементы в определителе равны нулю

Система имеет решения, в которых эти переменные равны нулю
Ни один из перечисленных ответов не является правильным

Тематика рефератов

• История появления алгебры как науки.
• Непрерывные дроби.
• Модуль и его приложения.
• Применение сложных процентов в экономических расчетах.
• Параллельное проектирование.
• Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
• Графическое решение уравнений и неравенств.
• Правильные и полуправильные многогранники.
• Конические сечения и их применение в технике.
• Понятие дифференциала и его приложения.
• Исследование уравнений и неравенств с параметром.
• Последовательность Фибоначчи.
• Закономерности чисел.
• Древние меры длин.
• Математика в жизни человека.
• Треугольник Паскаля.
• Нестандартные способы решения квадратных уравнений.
• Приложения определенного интеграла в экономике.
• Симметрия в природе.
• Геометрия вокруг нас.
• Делимость чисел. Принцип Дирихле.
• Женщины – математики.
• Знакомое и неизвестное число Пи.
• Функции в природе и технике.

Вопросы к дифференцированному зачету по дисциплине.

1. Определители 2-го и 3-го порядков, их вычисление и свойства.
2. Минор, алгебраическое дополнение элемента. Вычисление определителя разложением по элементам ряда. Понятие об определителях произвольного порядка.
3. Понятие матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц.
4. Матрица, обратная данной. Алгоритм её нахождения.
5. Понятие о системах mлинейных алгебраических уравнений cnнеизвестными. Общая схема исследования.
6. Понятие о ранге матрицы. Методы его вычисления. Условие совместности СЛАУ.
7. Решение системы линейных алгебраических уравнений с помощью формул Крамера.
8. Решение системы линейных алгебраических уравнений средствами матричного исчисления.
9. Элементарные преобразования. Метод Гаусса решения СЛАУ.
10. Основные и свободные неизвестные. Решение СЛАУ для случая m=n.
11. Исследование однородных систем линейных уравнений.
12. Векторы на плоскости и в пространстве. Коллинеарные и компланарные вектора. Линейные операции над векторами (в геометрической форме).
13. Линейная зависимость и независимость векторов. Понятие базиса. Разложение вектора по базису.
14. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекциях.

15. Системы координат на плоскости и в пространстве. Базисы на плоскости и в пространстве. Координаты вектора и точки. Длина и направление вектора.

16. Линейные операции над векторами в координатной форме. Условие коллинеарности векторов.

17. Скалярное произведение 2-х векторов. Формулы для вычисления, свойства, геометрические и физические приложения. Условие перпендикулярности двух векторов.

18. Векторное произведение 2-х векторов. Формулы для вычисления, свойства, геометрические и физические приложения. Условие коллинеарности двух векторов.

19. Смешанное произведение 3-х векторов. Формулы для вычисления, свойства, геометрический смысл. Условие компланарности трёх векторов.

20. Различные системы координат на плоскости (в пространстве). Связь между ними.

21. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении).

22. Задание множеств точек уравнениями и неравенствами. Алгоритм составления уравнения линии. Примеры.

23. Общее уравнение прямой на плоскости. Его исследование.

24. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Его исследование.

25. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках.

26. Уравнение прямой, проходящей через данную точку. Расстояние от точки до прямой.

27. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности, перпендикулярности.

28. Взаимное расположение 2-х прямых на плоскости.

29. Уравнение плоскости в пространстве (в отрезках, через 3 точки). Расстояние от точки до плоскости.

30. Понятии линейной интерполяции.

31. Общее уравнение кривой 2-го порядка. Окружность. Каноническое уравнение. Исследование формы.

32. Каноническое уравнение эллипса и его основные соотношения.

33. Гипербола. Каноническое уравнение. Исследование формы.

34. Парабола. Каноническое уравнение. Исследование формы.

35. Преобразование координат. Приведение уравнений кривых 2-го порядка к каноническому виду в простейших случаях.

36. Основные применения кривых 2-го порядка.

37. Простейшие поверхности 2-го порядка.

38. Понятие множества. Виды числовых множеств. Окрестность точки.

39. Функция. Способы задания. Основные свойства. Область определения.

40. Основные элементарные функции. Элементарные функции и их классификация.

41. Построение графика функции путём элементарных преобразований.

42. Последовательность и ее предел.

43. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины.

44. Основные теоремы о конечных пределах.

45. Первый замечательный предел.

46. Бесконечно большие функции и их свойства. Связь между Б.М. и Б.Б. функциями.

47. Второй замечательный предел.

48. Понятие о неопределённых выражениях. Основные методы раскрытия неопределённостей.

49. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.

50. Производная, ее геометрический и механический смыл.

51. Производная суммы, произведения и частного двух функций.

52. Производные элементарных функций.

53. Производные сложных, неявных и параметрически заданных функций.

54. Производные обратных функций. Логарифмическое дифференцирование.

55. Дифференциал и его свойства. Применение в приближённых значениях.

56. Производные и дифференциалы высших порядков.
57. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Роля, Лагранжа).
58. Правило Лопиталя.
59. Признаки возрастания и убывания функции в интервале. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума.
60. Первое и второе достаточные условия экстремума.
61. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке и интервале.
62. Выпуклость и вогнутость кривых. Точки перегиба.
63. Асимптоты графика функции.
64. Исследование графиков функций.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФОС ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Оценка экзамена выражается в баллах (при устном ответе).

«отлично» - студент показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине в соответствии с ФГОС СПО: ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, иллюстрирован практическим опытом профессиональной деятельности;

«хорошо» – студент показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа;

«удовлетворительно» – студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа: ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен;

«неудовлетворительно» – студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

Критерии оценок тестового контроля знаний:

5 (отлично) – 71-100% правильных ответов

4 (хорошо) – 56-70% правильных ответов

3 (удовлетворительно) – 41-55% правильных ответов

2 (неудовлетворительно) – 40% и менее правильных ответов

При оценивании письменных работ (ответов на контрольные вопросы, выполнении контрольных работ, выполнении практических заданий различного вида), учитывается правильность оформления работы и требования, предъявляемые к оценкам:

«отлично» - студент показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине в соответствии с ФГОС СПО: ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, иллюстрирован практическим опытом профессиональной деятельности;

«хорошо» - студент показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа;

«удовлетворительно» - студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа: ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен;

«неудовлетворительно» - студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной и основной литературы:

3.2.1. Основные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511565

2. 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, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513645

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

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Алпатов А.В. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Алпатов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 162 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80328.html

2. Матвеева Т.А. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Матвеева Т.А., Рыжкова Н.Г., Шевелева Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 215 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87821.html

3. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ В.И. Белоусова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 296 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87794.html

Интернет – ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - https://www.biblio-online.ru
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - http://www.iprbookshop.ru
3. Информационно-правовой портал «ГАРАНТ» - http://www.garant.ru/