МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2026 г.
протокол № 38

Рабочая программа дисциплины
Алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление

Закреплена за кафедрой **Кафедра ВМиИ**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Машины и оборудование производства металлизованного сырья

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 68
самостоятельная работа 76
часов на контроль 36

Формы контроля:
Экзамен 1

Семестр(ы) изучения 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
в том числе интерактивных				
Лабораторные				
Итого ауд.	68	68	68	68
КСР				
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого:	**180**	**180**	**180**	**180**

Год набора 2023 г.
В редакции 2026 г.

Программу составил:
Доцент кафедры ВМиИ, кандидат
физико-математических наук, доцент,
Богатов Егор Михайлович



подпись

Рабочая программа дисциплины
Математика. Алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление
наименование

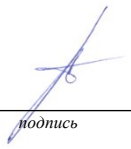
Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ 465 о.в. от 25.11.2021)

Составлена на основании учебного плана 2023 года
15.03.02 Технологические машины и оборудование,
Профиль Машины и оборудование производства металлизованного сырья, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 23.06.2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Высшей математики и информатики
наименование кафедры

Протокол № 9 от 19.06.2026.

Зав. кафедрой ВМиИ
аббревиатура наименования кафедры

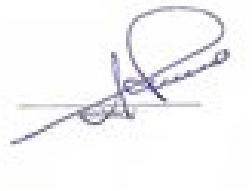


подпись

Е.Г. Кабулова
И.О. Фамилия

«19 » июня 20 26 г.

Руководитель ОПОП ВО
зав. кафедрой, к.т.н., доцент
должность, уч.ст., уч.зв.



А.П. Гаевой
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, в соответствие с учебным планом, а так же получение студентами базовых знаний и навыков в области – научить оперировать основными понятиями линейной, матричной и векторной алгебры и аналитической геометрии, использовать их для построения и расчета математических моделей.

Задачи дисциплины:

– обеспечить усвоение базовых знаний линейной алгебры и аналитической геометрии, и дифференциального исчисления

– исследовать функциональные зависимости, строить графики,

– выполнять расчеты в условиях неопределенности и на бесконечности,

– выбирать оптимальные варианты при решении экстремальных задач,

– применять базовые математические понятия и основные методы решения стандартных задач, возникающих как при изучении общенаучных, общеинженерных и специальных дисциплин, так и в практике работы инженера.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.06.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знания, умения и навыки по математике, физике и информатике, полученные при изучении образовательной программы среднего общего образования или среднего профессионального образования
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физика
2.2.2	Инженерная графика;
2.2.3	Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, ряды
2.2.4	Начертательная геометрия
2.2.5	Теоретическая механика

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	УК-1, З1Элементы линейной и векторной алгебры.
Уметь:	УК-1, У1. Применять методы линейной и векторной алгебры для решения практических задач
Владеть:	УК-1, В1 Методами линейной и векторной алгебры.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
Знать:	ОПК-1, З2 Основные приёмы аналитической геометрии.
Уметь:	ОПК-1, У2 Применять методы аналитической геометрии при решении технических задач.
Владеть:	ОПК-1, В2. Методами аналитической геометрии, навыками самостоятельной работы с литературой по линейной и векторной алгебре и аналитической геометрии.
ПК-1 Способен к выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области технологических машин и оборудования	
Знать:	ПК-1, З1 Основы дифференциального исчисления.
Уметь:	ПК-1, У1 Применять методы дифференциального исчисления при решении задач физики и техники. Самостоятельно работать с литературой по дифференциальному исчислению.
Владеть:	ПК-1, В1 Применением методов методы линейной и векторной алгебр, аналитической геометрии и дифференциального исчисления при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр**	**Количество часов**	**Компетенции**	**Литература**	**Примечание**
1.	**Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры**	**1**				
1.1	*Матричная алгебра. Решение систем линейных уравнений.* Матрицы и линейные операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. Матричные уравнения. Определители квадратных матриц. Их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя. Определитель n-го порядка. Нахождение обратной матрицы. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Теорема Крамера. Однородные системы. Условие существования нетривиальных решений. Понятие ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса (исключения неизвестных) решения линейных систем и определения ранга матрицы. /**практика**		**4**	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.2	*Матричная алгебра. Решение систем линейных уравнений.* линейные операции над матрицами. Умножение матриц. вычисление обратной матрицы. Матричные уравнения. Вычисление определителей квадратных матриц с использованием их свойств. вычисление миноров и алгебраических дополнений. Разложении определителя по строке или столбцу. Нахождение обратной матрицы. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы и по теореме Крамера. решение однородных систем. Вычисление ранга матрицы. Метод Гаусса решения линейных систем и определения ранга матрицы. /**лекции**		**6**	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.3	*Векторная алгебра* Векторные и скалярные величины. Линейные операции с векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным. Базис и координаты вектора. Действия с векторами в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Решение геометрических задач методами векторной алгебры / **лекции**		**4**	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	

1.4	*Векторная алгебра* Линейные операции с векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. **/практика**		**4**	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.5	*Векторная алгебра* Действия с векторами в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Решение геометрических задач методами векторной алгебры. **/практика**		**4**	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.6	Контрольная работа № 1		**2**	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.7	Выполнение ДЗ 1 / **Ср/**		25	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии	**1**				
2.1	*Геометрия на плоскости* Деление отрезка. Прямая линия: различные формы уравнения прямой. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, их свойства. Полярные координаты. **/лекция**		**4**	ОПК-1-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.2	*Геометрия в пространстве.* Плоскость в пространстве. Взаимное расположение. Расстояние до плоскости. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Простейшие поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, конус **/лекция**		**6**	ОПК-1-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.3	*Геометрия на плоскости* Деление отрезка. Составление различных форм уравнений прямой. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, их свойства: построение по уравнению кривой. Составление уравнения кривой по рисунку. уравнения линий в полярных координатах. **/ практика**		**4**	ОПК-1-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.4	*Геометрия в пространстве*. Решение задач на тему: - взаимное расположение плоскостей в пространстве и расстояние до плоскости, - уравнения прямая в пространстве и взаимное расположение прямых и плоскостей, - уравнения простейших поверхностей второго порядка: сферы, эллипсоида, конуса. **/ практика**		**4**	ОПК-1-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.5	Контрольная работа № 2		**2**	ОПК-1-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	

2.6	Выполнение ДЗ 2 / **Ср/**		**25**	ОПК-1-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел 3. Математический анализ функций одной переменной	**1**				
3.1	*Предел и непрерывность функций одной переменной.* Числовые последовательности. Монотонность, ограниченность, сходимость. Бесконечно малые последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Второй замечательный предел. Предел функции в точке. Основные теоремы теории пределов. Сравнение бесконечно малых величин. Первый замечательный предел. Предел на бесконечности. Второй замечательный предел. Горизонтальные и наклонные асимптоты. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке. /**лекции**		**4**	ПК-1-З2 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.2	*Дифференциальное исчисление функций одной переменной* Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производные элементарных функций. Таблица производных. Правила вычисления производной. Дифференцирование сложной и обратной функции. Дифференцируемые функции. Дифференциал. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Локальный экстремум. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Условия постоянства и монотонности. Необходимые и достаточные условия локального экстремума дифференцируемой функции. Выпуклости, точки перегиба графика функции. Полное исследование функции и построение ее графика. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формулы Тейлора для элементарных функций. Приближенные вычисления значений функций /**лекции**		**6**	ПК-1-З2 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.3	Вычисление предела последовательности. Вычисление пределов функции. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. /**практика**		**4**	ПК-1-З2 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.4	Таблица производных. Правила вычисления производной. Дифференцирование сложной и обратной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления с помощью		**4**	ПК-1-З2 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	

	дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. **/практика**					
3.5	Условия постоянства и монотонности. Необходимые и достаточные условия локального экстремума Выпуклости, точки перегиба графика функции. Полное исследование функции и построение ее графика. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формулы Тейлора для элементарных функций. Приближенные вычисления значений функций**. /лекции**		**4**	ПК-1-З2 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.6	*Контрольная работа № 3*		**2**	ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.7	Выполнение ДЗ 3 / **Ср/**		**26**	ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
4.1	Контроль. Подготовка к экзамену		**36**	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-З2 ОПК-1-У2 ОПК-1-В2 ПК-1-З2 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы для подготовки к экзамену

Перечень вопросов для подготовки к экзамену.

1. Матрицы и линейные операции над ними. Умножение матриц. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
2. Определители квадратных матриц и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
3. Определитель *n*-го порядка. Теорема о разложении определителя. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
4. Обратная матрица. Построение обратной матрицы. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
5. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения. Решение системы линейных уравнений с помощью метода Крамера. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
7. Однородные системы. Условие существования ненулевых решений. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
8. Общая теория систем линейных уравнений. Понятие ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
9. Линейные операции с векторами. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
10. Скалярное произведение векторов. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
11. Линейная зависимость и независимость векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
12. Декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Угол между векторами. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
13. Векторное и смешанное произведение векторов. Свойства и геометрический смысл. Вычисление через координаты векторов. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
14. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
15. Полярные координаты. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
16. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
17. Расстояния от точки до прямой. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
18. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
19. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
20. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*

21. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. *УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1*
22. Числовые последовательности. Основные понятия. Примеры. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
23. Сходящиеся последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
24. Вычисление предела $\lim\limits_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n$, следствия. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
25. Понятие функции, график функции, обратная функция. Примеры. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
26. Предел функции в точке. Теоремы о пределах. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
27. Предел функции на бесконечности. Асимптоты функции. Нахождение асимптот. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
28. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Примеры. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
29. Вычисление пределов $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x$, $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$. Следствия. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
30. Непрерывность функции в точке и на интервале. Примеры. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
31. Свойства функций, непрерывных на отрезке. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
32. Точка разрыва функции. Односторонние пределы. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
33. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
34. Определение дифференциала функции. Примеры. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
35. Геометрический смысл дифференциала. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
36. Правила вычисления производных. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
37. Производные элементарных функций. Примеры. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
38. Производная сложной функции, производная обратной функции. Примеры. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
39. Применение дифференциала для приближенных вычислений значений функции. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
40. Производные и дифференциалы высших порядков. Примеры. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
41. Применение производных для исследования функций. Условие монотонности. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
42. Понятие локального экстремума. Необходимое и достаточное условие существования экстремума. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
43. Выпуклые функции. Условия выпуклости. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
44. Правило Лопиталя раскрытия неопределённостей. *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*

5.2. Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины

Индивидуальные домашние задания.

1. Решение систем линейных уравнений *УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1*
2. Применение векторной алгебры для решения задач аналитической геометрии *УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1*
3. Исследование функций одной переменной *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*

Контрольные работы:

1. Решение систем линейных уравнений *УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1*
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия *УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1*
3. Пределы *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*
4. Производные *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*

5.3 Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

Типовое задание контрольной работы №1

Решение систем линейных уравнений *УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1*

Вариант №1

Решить систему линейных уравнений:

1. Методом Крамера
2. Методом Гаусса
3. Методом обратной матрицы

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = -3 \\ -x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 1 \end{cases}$$

Типовое задание контрольной работы №2

Векторная алгебра и аналитическая геометрия *УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1*

Вариант №1

1. Дан треугольник АВС. Вычислить его площадь:
A (1; -2; 5) B (0; -1; 2) C (3; 4; 3)

2. Написать каноническое уравнение следующей прямой:

$$\begin{cases} 2x + y + z - 2 = 0 \\ 2x - y - 3z + 6 = 0 \end{cases}$$

3. Найти т. А пересечения прямой и плоскости.

$$\frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}, \qquad x + 2y + 3z - 14 = 0$$

Типовое задание контрольной работы №3
Пределы *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*

Вариант №1.

1. Найти предел последовательности по определению (указать N(e)):

$$a_n = \frac{3n-2}{2n-1}.$$

2. Вычислить пределы последовательностей:

$$a)\ \lim_{n\to\infty} \frac{(3-n)^2 + (3+n)^2}{(3-n)^2 - (3+n)^2}; \qquad b)\ \lim_{n\to\infty} \left(n - \sqrt{n(n-1)}\right)$$

3. Вычислить пределы функций:

$$a)\ \lim_{x\to -1} \frac{x^3 3x - 2}{x + x^2}; \qquad b)\ \lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+\sin x)}{\sin 4x}.$$

Типовое задание контрольной работы №4
Производные *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*

Найти производную функции или дифференциал:

1. $y = \frac{1}{2} arctg \frac{e^x - 3}{2}$ **;**

2. $y = \frac{2\sin^2 x}{\cos 2x}$ **;**

3. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ **;**

4. $y = \sqrt[3]{1 + x\sqrt{x+3}}$ **, dy=?**

5. $y = (\sin 2x)^{tg(3x+2)}$

Домашнее задание 1
Решение систем линейных уравнений *УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1*

Задание 1*. Записать и решить систему линейных уравнений *AX=B:
а) методом Крамера,
б) с помощью обратной матрицы,
в) методом Гаусса.

1. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 3 \\ 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$ Equation.3 , $B = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ -9 \end{pmatrix}$ Equation.3

***Задание 2*. Записать систему однородных уравнений *AX = 0* и найти все ее решения.**

1. $A=\begin{pmatrix} 3 & -5 & -1 & -2 \\ 8 & -6 & 3 & -7 \\ 2 & 4 & 5 & -3 \end{pmatrix}$ Equation.3

Задание 3. **Решить матричное уравнение: *A·X=B* (или *X·A=B*) и найти матрицу A^{-1} (обратную к *A*).**

1. Уравнение X·A=B, $A=\begin{pmatrix} 7 & 1 & -3 \\ -4 & 0 & -12 \\ 4 & 10 & -1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 67 & 111 & 34 \\ -57 & 93 & -133 \end{pmatrix}$.

Домашнее задание 2

Применение векторной алгебры для решения задач аналитической геометрии *УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1*

***Задание 1*. Даны координаты вершин треугольника АВС. Требуется найти:**

1) длину стороны *AB*;
2) уравнения сторон *AB* и *AC* и их угловые коэффициенты;
3) уравнения медиан, проведенные из вершин А и В, и точку пересечения медиан;
4) уравнение высоты *CT*, проведенной из вершины С, и длину этой высоты.

1. A (-4; 6), B (8; -10), C (11; 11).

Задание 2. Даны координаты точек А(x1; УК-1-У1), В(x2; ОПК-1-У2) и радиус окружности R, центр которой находится в начале координат. Требуется (нечетные варианты):

1) составить каноническое уравнение эллипса, проходящего через данные точки А и В;
2) найти полуоси, фокусы и эксцентриситет этого эллипса;
3) построить эллипс и окружность.

1. A (8; -4), B ($-2\sqrt{6}$; 6), R = 8.

Даны координаты точек А(x1; УК-1-У1), В(x2; ОПК-1-У2) и радиус окружности R, центр которой находится в начале координат. Требуется (четные варианты):

1) составить каноническое уравнение гиперболы, проходящей через данные точки А и В, если фокусы гиперболы расположены на оси абсцисс;
2) найти полуоси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот этой гиперболы;
3) построить гиперболу, ее асимптоты и окружность.

2. A (4; -4), B (-3;), R = 6.

Домашнее задание 3

Исследование функций одной переменной *ОПК-1-32, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*

Задание 1. Найти указанные пределы (не пользуясь правилом Лопиталя):

1. а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^6-x+5}{x^6+3x^2+1}$ б) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-9}{3x^2-8x-3}$ в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 6x}{7x\sin 3x}$

Задание 2. Найти производную заданных функций:

1. а) $y=\sqrt[3]{x+\sqrt{x}}$ б) $y=\dfrac{1+\sin 2x}{1-\sin 2x}$ в) $y=5^{arctg^2 x}$

Задание 3. Составить уравнения касательной и нормали к графику функции в точке x_0:

1. $y=\dfrac{2x-x^2}{3x+2}$, $x_0=1$

Задание 4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке:

1. $y=x^2+\dfrac{16}{x}-16$, $[1,\ 4]$

Задание 5. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить их графики:

1. а) $y=\dfrac{17-x^2}{4x-5}$ б) $y=(2x+3)e^{-2(x+1)}$

Задание 6. Используя формулу Тейлора, вычислить приближённо с абсолютной погрешностью, не превосходящей Δ=0,001:

1. $\sqrt[3]{124,7}$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО МАТЕМАТИКЕ

Определители квадратных матриц. Основные свойства. Определители произвольного порядка. *УК-1-31*

Вычислите $|\mathbf{A}|$. $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ -1 & 4 & 3 \\ 0 & -5 & 1 \end{pmatrix}$ **Equation.3** . *УК-1-У1, УК-1-В1*

1. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление, геометрический смысл. *УК-1-31*

Вычислить площадь треугольника АВС и высоту из вершины А: А(1, -2, 3), В(0, 4, 5), С(2, -1, 4). *УК-1-У1, УК-1-В1*

2. Прямая на плоскости. Общее уравнение. Условия ортогональности и параллельности прямых. *ОПК-1-32*

Найти уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $3x - 4y + 7 = 0$ и $5x + 2y + 3 = 0$ параллельно биссектрисе первого и третьего координатных углов. *ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*

3. Теорема о сходимости монотонной, ограниченной последовательности. Существование предела последовательности $b_n = (1 + \frac{1}{n})^n$. *ОПК-1-32*

Вычислить предел Equation.3 $\lim\limits_{n \to \infty} \left(\frac{2n-1}{2n+3}\right)^{-3n}$. *ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*

4. Производная суммы и разности дифференцируемых функций. *ОПК-1-32*

Вычислить производные функций: $y = \arcsin^3 5x$, $y = \frac{\ln 5x}{e^{4x}}$. *ОПК-1-У2, ОПК-1-В2*

Методика оценки освоения дисциплины

В семестре 1 по дисциплине «Математика. Алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление» предусмотрен экзамен.

Экзамен служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично»

Обучающийся демонстрирует:

- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами;
- способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Оценка «хорошо»

Обучающийся демонстрирует:

- знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины;
- твердые знания теоретического материала;
- умение дать четкие ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий

Оценка «удовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала по изученной дисциплине;
- неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неточные ответы на дополнительные вопросы;
- умение выполнять практические задания без грубых ошибок;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала;
- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;

- отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий;
- незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Г.А. Никонова, Н.В. Никонова	Математика: теория и практика: учебное пособие	СТИ НИТУ «МИСиС» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560971	Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2016
Л1.2	Салимов Р.Б.	Математика для инженеров и технологов : учебное пособие	СТИ НИТУ «МИСиС» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68383	Москва : Физматлит, 2009
Л1.3	П.Е. Данко	Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2-х ч.	СТИ НИТУ «МИСиС»	М. : Высшая школа, 1999

6.1.2 Дополнительная литература

Л2.1	Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов	Высшая математика в примерах и задачах : учебное пособие : в 2 ч.	СТИ НИТУ «МИСиС» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498922	Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017
Л2.2	Н.Д. Золотарева, Ю.А. Попов, Н.Л. Семендяева, М.В. Федотов	Математика: сборник задач по базовому курсу	СТИ НИТУ «МИСиС» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448040	Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015
Л 2.3	Д.В. Клетеник	Сборник задач по аналитической геометрии : Учебное пособие для ВТУЗов	СТИ НИТУ «МИСиС»	СПб. : Профессия, 2001

6.1.3 Методические материалы

Л 3.1	Головченко Т.В., Чопчиян С.А.	Математика. Линейная алгебра: методические указания для выполнения домашних заданий	Электронная Библиотека СТИ НИТУ МИСиС	СТИ НИТУ МИСиС, 2012
Л 3.2	В.П. Архипов, Е.М. Богатов, Э.Э. Долгополова	Математический анализ функций одной переменной: материалы для самостоятельной работы.	Электронная Библиотека СТИ НИТУ МИСиС	СТИ НИТУ МИСиС, 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э 1	lms.misis.ru – LMS Canvas НИТУ «МИСиС»
Э 2	https://openedu.ru/course/misis/
Э 3	www.google.ru

6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	Office Professional Plus 2016
П 2	Microsoft Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И 1	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (Договор № Р97-2019/613 от 11.11.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронному периодическому изданию ЭБС «Университетская библиотека онлайн» для НИТУ «МИСиС»)

И 2	ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (Договор №Р97-2019/741 от 11.12.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» НИТУ «МИСиС»
И 3	База знаний и набор вычислительных алгоритмов Wolfram|Alpha (свободный доступ по адресу https://www.wolframalpha.com/)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
7.1	Аудитория №408 Лекционная аудитория Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 30 посадочных мест, - доска аудиторная, - моноблок, - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - Kaspersky Endpoint Security.
7.2	Аудитория для проведения практических занятий общего назначения Аудитория №408 Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 30 посадочных мест, - доска аудиторная, - моноблок, - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - Kaspersky Endpoint Security.
7.3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Аудитория №107 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Лаборатория САПР Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест, - доска аудиторная, - компьютер – 8 шт., - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - KOMPAS-3D, - ANSYS, - интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus, - Kaspersky Endpoint Security. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретическая часть курса излагается в диалоговом режиме с использованием демонстрационной презентации. Для овладения изучаемым материалом необходимо не только изучить теорию, но и самостоятельно решить задачи по

каждой изучаемой теме. Практические занятия проводятся в виде разбора конкретных задач.

Для успешной подготовки к экзамену студентам рекомендуется готовиться к *каждому* занятию (и лекционному, и практическому); выполнять все домашние задания четко *в срок*. Помимо рекомендованной литературы можно использовать видеолекции по математике (канал youTube.ru, http://www.mathprofi.ru/ и др.) Выполненные домашние задания необходимо *защищать*, отвечая на вопросы преподавателя.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все домашние задания.