



«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра высшей математики

Утверждаю

Заведующий кафедрой
профессор

А.П. Господариков

«__» сентября 2016 г.

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ
по учебной дисциплине

«МАТЕМАТИКА»

Специальность (направление подготовки): 21.05.02. «Прикладная геология»

Специализация (профиль): Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

Разработал: доцент Брылевская Л.И.

*Обсуждена и одобрена на заседании кафедры
Протокол № 1 от 29 августа 2016 г.*

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2016

Вопросы для подготовки к экзамену. Семестр 1.

1. Что называется матрицей, элементами матрицы, размерностью матрицы?
2. Какие матрицы называются квадратными? Какие матрицы называются равными?
3. Назовите основные действия над матрицами и их свойства.
4. Сформулируйте правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядков?
5. Сформулируйте правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядков?
6. Что называется минором и алгебраическим дополнением к элементу квадратной матрицы?
7. Сформулируйте теорему разложения и свойства определителей n -го порядка.
8. Что такое система линейных уравнений?
9. Что называется решением системы линейных уравнений?
10. Какая система называется несовместной? Сформулируйте теорему Крамера.
11. Какая матрица называется ступенчатой? Какие преобразования строк матрицы называются элементарными? Перечислите эти преобразования.
12. В чем заключается метод Гаусса решения систем линейных уравнений? При каких условиях система линейных уравнений совместна и имеет единственное решение; совместна и имеет бесконечное множество решений; несовместна?
13. Что называется общим решением системы линейных уравнений в случае, когда решений бесконечное множество? Что называется частным решением? Какие неизвестные называются базисными и какие свободными?
14. Что такое вектор? Какие существуют линейные операции над векторами?
15. Как определяется базис и координаты вектора в базисе? Какой базис называется ортонормированным?
16. Как осуществляются арифметические операции над векторами, заданными своими координатами?
17. Каков геометрический смысл координат вектора в ортонормированном базисе?
18. Что называется проекцией вектора \overline{AB} на ось l ?
19. Как определяется скалярное произведение двух векторов? Каков физический смысл скалярного произведения векторов? Каковы основные свойства скалярного произведения? При каком условии скалярное произведение векторов обращается в нуль?
20. Что называется векторным произведением векторов? При каком условии векторное произведение векторов обращается в нуль? Каков геометрический смысл модуля векторного произведения векторов? Каков механический смысл векторного произведения векторов? Каковы основные свойства векторного произведения?
21. Что называется смешанным произведением векторов? Какие основные свойства смешанного произведения вы знаете? Каков геометрический смысл смешанного произведения векторов? При каких условиях смешанное произведение векторов обращается в нуль?
22. Что такое радиус-вектор точки?
23. Какие различные формы записи плоскости вы знаете?
24. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей? Как находится угол между двумя плоскостями?
25. Какие различные формы записи прямой в пространстве вы знаете? Каковы условия параллельности и перпендикулярности прямых линий в пространстве?

26. Как находится угол между прямыми линиями в пространстве? Каковы условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве?
27. Как находят угол между прямой и плоскостью?
28. При каком условии точка принадлежит плоскости?
29. Каковы условия параллельности и перпендикулярности прямых линий на плоскости? Как находят угол между прямыми линиями на плоскости?
30. Что называется эллипсом и каково его каноническое уравнение?
31. Что называется гиперболой и каково ее каноническое уравнение?
32. Что называется параболой и каково ее каноническое уравнение?
33. Как определяется фокальное свойство кривых второго порядка? У какой из кривых второго порядка существуют асимптоты? Каково уравнение директрисы параболы? Какой частный случай эллипса вы знаете?
34. Сформулируйте определение функции и области ее определения. Что называется числовой последовательностью?
35. Дайте определение бесконечно малой последовательности. Сформулируйте свойства бесконечно малых последовательностей.
36. Дайте определение бесконечно большой последовательности. Сформулируйте свойства бесконечно больших числовых последовательностей.
37. Какая связь существует между бесконечно малыми и бесконечно большими последовательностями?
38. Дайте определение предела последовательности и укажите его геометрический смысл.
39. Какой предел называют первым классическим (замечательным) и какие пределы следуют из него?
40. Какие пределы называют вспомогательными?
41. Сформулируйте определение предела функции на «языке последовательности» и на «языке $\varepsilon - \delta$ ». Какие теоремы теории пределов вам известны?
42. Какие функции называются бесконечно малыми и бесконечно большими? Какими свойствами обладают бесконечно малые и бесконечно большие и какова связь между ними?
43. Какой предел называют вторым классическим пределом?
44. Какие бесконечно малые называют эквивалентными, для раскрытия неопределенности какова вида их используют и как?
45. Какие бесконечно малые называют бесконечно малыми одного порядка?
46. Сформулируйте определение непрерывности функции в точке $x = x_0$. Какие точки называют точками разрыва функции и какова их классификация?
47. Какие свойства непрерывных функций вам известны?
48. Что называется производной функции в точке? В чем состоит геометрический смысл производной?
49. Как выглядит уравнение касательной к графику функции в данной точке?
50. В чем состоит механический смысл первой производной?
51. Что называется дифференциалом функции? Каков геометрический смысл дифференциала?

52. В чем состоит и для какого вида функций применяется логарифмическое дифференцирование?
53. Чему равна производная а) суммы; б) произведения; в) частного двух функций?
54. Докажите формулу нахождения производной произведения двух функций.
55. Как найти производную сложной функции?
56. Сформулируйте теорему о производной обратной функции. Перечислите формулы таблицы производных.
57. Что называется второй производной функции? В чем состоит механический смысл второй производной от функции, описывающей прямолинейное движение материальной точки?
58. Что понимают под производной n -го порядка? В каком случае функция называется дифференцируемой k раз?
59. Как применяют дифференциал к приближенным вычислениям?
60. Можно ли утверждать, что если функция непрерывна на интервале (a, b) , то она дифференцируема на этом интервале? Выведете формулу для дифференцирования функции, заданной параметрически.