



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых

Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 1

1. Принципы и методы геолого-математического моделирования. Геологические совокупности: изучаемая, опробуемая, выборочная. (10 баллов)
2. Корреляционные связи между двумя величинами. Линии регрессии. Способы вычисления коэффициентов уравнения регрессии. (10 баллов)
3. Факторный анализ и его использование в геологии. (20 баллов)

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г..



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых

Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 2

1. Показатели силы корреляционной связи между двумя величинами (10 баллов).
2. Параметры распределения случайной величины: математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, стандарт, коэффициент вариации, коэффициенты асимметрии и эксцесса (10 баллов).
3. Дискриминантный анализ и его использование в геологии (20 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г..



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых

Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 3

1. Точечные и интервальные оценки параметров распределения по выборочным данным при нормальном и логнормальном законах распределения (10 баллов)..
2. Понятие о статистических гипотезах. Ошибки 1-го и 2-го рода. Доверительная и критическая области критерия, уровень значимости (10 баллов)..
3. Кластер-анализ и его использование в геологии (20 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г..



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых

Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 4

1. Методы проверки гипотезы о соответствии распределения теоретическому закону. (10 баллов)
2. Интервальная оценка дисперсии. (10 баллов)
3. Уравнение множественной регрессии и его применение в геологии (20 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых

Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 5

1. Коэффициент корреляции, условия и возможности его использования в геологии (15 баллов).
2. Непараметрические критерии для проверки гипотезы о равенстве двух неизвестных средних (15 баллов).
3. Суть тренд-анализа (10 баллов)

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г..



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых

Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 6

1. Корреляционное отношение, условия и возможности его использования в геологии (15 баллов).
2. Параметрические критерии для проверки гипотезы о равенстве двух неизвестных средних (15 баллов).
3. Выявление периодической составляющей в пространственной изменчивости (10 баллов) (10 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 7

1. Проверка гипотез о равенстве неизвестных дисперсий (15 баллов).
2. Корреляционные связи между двумя величинами. Линии регрессии. Способы вычисления коэффициентов уравнения регрессии (15 баллов).
3. Методы выявления закономерной составляющей в пространственной изменчивости (10 баллов)/

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 8

1. Интервальная оценка математического ожидания (10 баллов).
2. Критерий Стьюдента, условия и границы его использования (10 баллов).
3. Показатели силы корреляционной связи и области их использования (10 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 9

1. Определение вероятности попадания случайной величины в заданный интервал значений (10 баллов).
2. Как оценить значимость отличия от нуля корреляционного отношения? (10 баллов).
3. Суть факторного анализа и его применение в геологии (20 баллов)

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 10

1. Нормальный закон распределения случайной величины (10 баллов).
2. Уравнения регрессии, методы вычисления их коэффициентов (10 баллов).
3. В чем сходство и отличия факторного и кластерного анализов (20 баллов)

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г..



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 11

1. Дисперсионный анализ и его использование в геологии (10 баллов).
2. Критерий Фишера, условия и границы его использования (10 баллов).
3. Цель и методы сглаживания исходных наблюдений (20 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 12

1. Выборочные оценки показателей рассеяния случайной величины при нормальном и логнормальном законах распределения (10 баллов).
2. Ранговый коэффициент корреляции, необходимость и границы его применения (10 баллов).
3. Кластерный анализ наблюдений, его суть и применение в геологии (20 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 13

1. Выборочные оценки математического ожидания при нормальном, логнормальном, биномиальном законах распределения (10 баллов)
2. Проверка гипотезы о линейном характере корреляционной связи (10 баллов).
3. Факторные нагрузки и вращение факторных осей (20 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 14

1. Понятие вероятности случайного события. Случайная величина и ее характеристики (10 баллов).
2. Ранговый критерий для проверки равенства неизвестных дисперсий (10 баллов).
3. Поверхности тренда, «остатки» тренда, их использование в геологии (20 баллов)

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 15

1. Как оценить вероятность того, что событие  $A$  произойдет в  $n$  испытаниях ровно  $x$  раз (при большом числе испытаний)? (10 баллов).
2. Параметрические и непараметрические критерии для сравнения неизвестных средних (15 баллов).
3. Кратко охарактеризовать суть методов анализа структуры корреляционных матриц (15 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 16

1. Биномиальный закон распределения случайной величины (10 баллов).
2. Оценка силы корреляционной связи при неизвестном законе распределения (15 баллов)
3. Искусственные нейронные сети и их использование в геологии (15 баллов)

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 17

1. Логнормальный закон распределения и его использование в геологии (10 баллов).
2. Проверка гипотезы о равенстве 2-х неизвестных дисперсий (15 баллов).
3. Функция автокорреляции, ее свойства и использование в геологии (15 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 18

1. Как проверить гипотезу о соответствии эмпирического распределения закону распределения  $\chi^2$  (10 баллов).
2. Показатели силы линейной корреляционной связи (15 баллов)
3. Геометрическая интерпретация собственных векторов и собственных значений корреляционной матрицы (15 баллов)

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 19

1. Как оценить вероятность того, что событие  $A$  произойдет в  $n$  испытаниях не менее, чем  $x$  раз (10 баллов) ?
2. Соотношение коэффициента корреляции и корреляционного отношения (10 баллов)
3. Случайные функции и их использование в геологии (20 баллов)

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 20

1. Оценка параметров распределения случайной величины при логнормальном законе распределения (10 баллов).
2. Непараметрические критерии для проверки равенства неизвестных дисперсий (15 баллов)
3. Методы выявления закономерности в пространственном распределении геологических объектов (15 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Институт природных ресурсов  
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых  
Дисциплина «*Математические методы моделирования в геологии*»

### Билет № 21

1. На участке работают 3 буровых станка. Вероятность того, что в течение недели станок не выйдет из строя, для первого станка равна 0,7, для второго - 0,5, для третьего - 0,5. Найти вероятность того, что в течение недели хотя бы один из станков все время будет работать (10 баллов).
2. Параметрические критерии для сравнения неизвестных средних и дисперсий (15 баллов)
3. Кратко охарактеризовать суть кригинга и возможности его использования в геологии (15 баллов).

Составил профессор \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.  
Утверждаю зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ворошилов В.Г.