

Компонент ОПОП 21.05.03 Технология геологической разведки
(профиль) Геофизические методы поиска и разведки полезных ископаемых
наименование ОПОП

Б1.О.40
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Математическое моделирование

Разработчик (и):

Баженова К.А.

ФИО

ДОЦЕНТ

должность

канд. экон. наук

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

высшей математики и физики

наименование кафедры

протокол № от . .23

Заведующий кафедрой

ВМ и Ф

подпись

Левитес В.В.

ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК-5 Способен проводить математическое моделирование и изучение геофизических процессов с применением современных геофизических информационных систем	ИД-5.1 Использует навыки выполнения математического моделирования и исследования геофизических процессов, в том числе с применением специализированных программных средств ИД-5.2 Использует навыки построения цифровых моделей месторождений, применяет основные автоматизированные системы обработки и интерпретации геофизических данных	- основные методы математического анализа и моделирования; - методы обработки информации	- составлять математические модели при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач; - применять методы обработки информации;	- методами математического анализа и моделирования. -методами обработки информации.	практических работ; - типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы;	Результаты текущего контроля.
ОПК-8 Способен применять основные методы,	ИД-8.1 Знает методы обработки и	- методы обработки информации	- применять методы обработки информации;	-методами обработки информации.		

способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией	оценки информации..... ИД-8.2 осуществляет обработку и оценку информации ИД-8.3 Применяет навыки создания текстовых документов , использует электронные таблицы для работы с данными, облачные технологии, навыки работы с персональным компьютером					
--	--	--	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы.

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Задача 1.

При увеличении напряжения может произойти разрыв электрической цепи из-за выхода из строя одного из трех элементов, Вероятности выхода из строя элементов 0,3, 0,4 и 0,5 соответственно. Какова вероятность того, что не будет разрыва сети?

Задача 2.

В задаче для заданной случайной величины ξ составить закон распределения, построить многоугольник распределения вероятностей, вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

Вероятность отказа каждого прибора при проведении испытания равна 0,4, для испытания было отобрано 4 прибора, случайная величина ξ – число приборов, отказавших при проведении испытаний.

Задача 3

Значения теста IQ (коэффициента интеллекта) Стэнфорда – Бине распределены приблизительно по нормальному закону с математическим ожиданием $\mu = 100$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 16$. Найти вероятность того, что коэффициент интеллекта у случайно отобранного для тестирования человека окажется меньше 95.

Задача 4.

Из генеральной совокупности, распределенной по нормальному закону, сделана выборка. Найти: 1) числовые характеристики выборки – выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение; 2) несмещенные оценки для генеральной средней и генеральной дисперсии; 3) доверительный интервал для оценки генеральной средней с заданной надежностью γ . $\gamma = 0,93$

x_i	54-58	58-62	62-66	66-70	70-74	74-78	78-82
n_i	12	16	22	24	12	10	4

Задача 5.

Массовую долю (%) оксида меди в минерале определили методом иодометрии и методом комплексометрии. По первому методу получили результаты: 38,20; 38,00; 37,66, а по второму: 37,70; 37,65; 37,55. Проверить, различаются ли средние результаты данных методов на уровне значимости $\alpha = 0,05$, если известно, что результаты измерений имеют нормальный закон распределения с неизвестными, но равными дисперсиями.

Задача 6.

Была исследована зависимость признака Y от признака X . В результате проведения 10 измерений были получены результаты, представленные в таблице.

Требуется: 1) оценить тесноту и направление связи между признаками с помощью коэффициента корреляции и оценить значимость коэффициента корреляции на уровне значимости α ; 2) найти уравнение линейной регрессии Y на X ; 3) в одной системе координат построить эмпирическую и теоретическую линии регрессии.

x_i	9	12	13	14	15	17	18	19	21	23
y_i	69	73	95	87	96	98	105	111	107	129

Уровень значимости $\alpha = 0,01$.

Задача 7.

Задан процесс Пуассона $X(t)$ с интенсивностью λ . Найти вероятность того, что за время t событие A произойдет: 1) ровно k раз; 2) меньше, чем k раз; 3) не больше, чем k раз.

$$\lambda = 3,3, \quad t = 2, \quad k = 4$$

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи,*

Комплект заданий диагностической работы

ПК-5, ОПК-8															
1	В результате измерения температуры раздела фракции бензин-авиа керосин на установке первичной обработки нефти, были получены следующие значения температур: <table><tr><td>133</td><td>142,5</td><td>145</td><td>144</td><td>139,5</td><td>147</td><td>140,5</td><td>145,5</td></tr></table> Вычислить среднее значение температуры. 1) 141,125 2) 142,125 3) 143,125 4) 144,125 Ответ: 2							133	142,5	145	144	139,5	147	140,5	145,5
133	142,5	145	144	139,5	147	140,5	145,5								
2	Правило, по которому принимается или отвергается основная гипотеза: 1) правилом гипотезы 2) статистическим критерием 3) критерием гипотезы.														

	Ответ: 2												
3	Сила связи экспериментальных данных характеризуется: 1) коэффициентом корреляции 2) коэффициентом Стьюдента 3) числом степеней свободы. Ответ: 1												
4	Несмещенная точечная оценка называется....., если она имеет наименьшую среди всех несмещенных оценок дисперсию. 1) эффективной 2) неэффективной 3) состоятельной 4) несостоятельной. Ответ: 1												
5	Вычислить выборочную дисперсию признака X <table><tr><td>X_i</td><td>10</td><td>30</td><td>40</td><td>70</td></tr><tr><td>p_i</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td></tr></table> Результат округлить до целого значения. 1) 400 2) 404 3) 410 4) 450 Ответ: 2	X _i	10	30	40	70	p _i	1	2	4	3		
X _i	10	30	40	70									
p _i	1	2	4	3									
6	1. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 генеральной средней нормально распределенного признака X, если даны генеральное СКО $\sigma = 2,2$, выборочная средняя $\bar{x}_b = 9,25$ и объем выборки $n = 225$. 1) (0,96;9,54) 2) (-5,96;9,54) 3) (8,96;10,54) 4) (8,96;9,54) Ответ: 4												
7	Оценить тесноту связи между признаками X и Y с помощью коэффициента корреляции <table><tr><td>X</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>Y</td><td>-1</td><td>2</td><td>0</td><td>5</td><td>7</td></tr></table> 1) -0,7 2) 0 3) 1 4) 0,89 Ответ: 4	X	1	2	3	4	5	Y	-1	2	0	5	7
X	1	2	3	4	5								
Y	-1	2	0	5	7								
8	Ожидается, что добавление специальных веществ уменьшит жесткость воды. По												

	оценке жесткости воды после добавления специальных веществ по 40-ка и 50-ти пробам соответственно получим средние значения жесткости (в стандартных единицах), равные 4,0 и 0,8. Дисперсия измерений в обоих случаях предполагается равно 0,25. Подтверждают ли эти результаты ожидаемый эффект? Принять $\alpha=0,05$. Контролируемая величина имеет нормальное распределение. Ответ: Да (влияние реагента существенно, результаты подтверждают ожидаемый эффект)												
9	По данным рассчитайте коэффициент линейной корреляции между признаками X и Y. <table><tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>y</td><td>0,7</td><td>1,2</td><td>1,5</td><td>2,1</td><td>2,6</td></tr></table> 1) 1,96 2) 0,996 3) -1,9 4) 0 Ответ: 2	x	1	2	3	4	5	y	0,7	1,2	1,5	2,1	2,6
x	1	2	3	4	5								
y	0,7	1,2	1,5	2,1	2,6								
10	По данной выборке найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 генеральной средней нормально распределенного признака X: <table><tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>n</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td></tr></table> 1) (0,96;9,54) 2) (-5,96;9,54) 3) (2,58;3,72) 4) (8,96;9,54) Ответ: 3	x	1	2	3	4	5	n	2	4	6	5	3
x	1	2	3	4	5								
n	2	4	6	5	3								