

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатьев Игорь Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 02.10.2023 09:02:03

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Заполняемый государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ЗГУ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

«Прикладная математика»

Факультет: Горно-технологический (ГТФ)

Направление подготовки: 08.04.01 «Строительство»

Направленность (профиль): Производство строительных материалов, изделий и конструкций

Уровень образования: магистратура

Кафедра «Физико-математических дисциплин»

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

к.ф.-м.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

Сотников А.И.

(подпись)

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры,
протокол № 9 от «17» 06 2023 г.

Заведующий кафедрой

Елесин М.А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (указывается название) для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности **08.04.01 Строительство** / направлению подготовки **Производство строительных материалов, изделий и конструкций** на основе Рабочей программы дисциплины «Прикладная математика», утвержденной решением ученого совета от « 30 » 04 20 21 г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
Универсальные компетенции	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач УК-1.2. Выявляет составляющие проблемной ситуации и применяет системный подход для решения поставленных задач
Общепрофессиональные (ОПК)	
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.1. Составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает начальные и граничные условия при решении задач профессиональной деятельности ОПК-1.2. Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математических моделей для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и Жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.	ОПК-3.1. Выбирает фундаментальные законы, собирает и систематизирует информацию описывающую изучаемый процесс или явление основываясь на опыте решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности, в том числе с применением математических методов.

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы)	Индикатор достижения	Наименование оценочного	Форма оценивания
-------------------------------	----------------------	-------------------------	------------------

дисциплины		средства	
Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1	Тестовые задания	письменно
Численные методы. Интерполяция. Аппроксимация. Оптимизация	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1	Тестовые задания	письменно
Дифференциальные уравнения. Численные методы решения дифференциальных уравнений.	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1	тестовые задания;	письменно

2. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся:

Таблица 3. Перечень контрольно-оценочных средств

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания*	Критерии оценивания**
	Промежуточная аттестация в форме «Зачета» (для очной и заочной формы обучения)			
1.	Тестовые задания к зачету в форме тестирования	1 семестр	Освоил/ не освоил компетенцию	Зачтено/ не зачтено
2.	Контрольные вопросы к зачету	1 семестр	Освоил/ не освоил компетенцию	Зачтено/ не зачтено
	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов			

Критерии промежуточной аттестации

Критерии выставления аттестации «зачтено», «не зачтено»:

- «**Зачтено**» выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

- «**Не зачтено**» выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

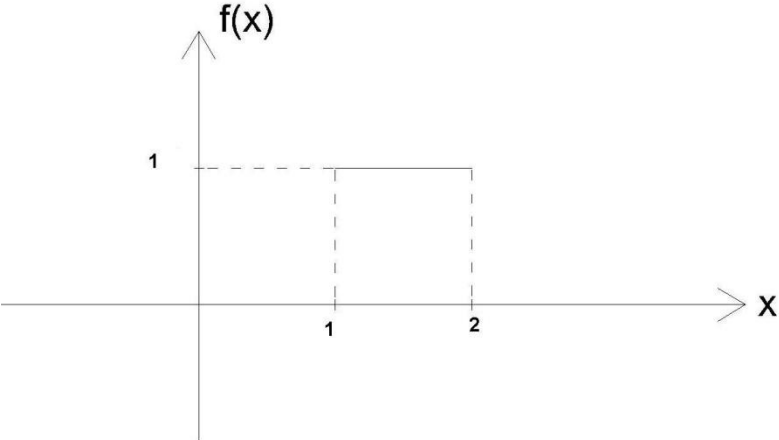
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1. Задания для промежуточной аттестации

Тестовые задания

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>(тестирование)</i>	Индикатор
Вариант 1	
1. При игре в кости, игрок бросает сразу три игральных кости.	ОПК- 1.1

<p>Предположим, что для выигрыша ему необходимо набрать 20 очков. С какой вероятностью, можно утверждать, что он наберет 20 очков при одном броске.....</p>	<p>ОПК- 3.1</p>				
<p>2. Супружеская пара не может решить, куда они пойдут на выходные, в кино или театр, поэтому решили бросить монету. С какой вероятностью, можно утверждать, что они посетят хотя бы одно из этих мест....</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>				
<p>3. Выпадение сектора Zero, при игре в рулетку составляет $\frac{1}{37}$. Игрок делает ставку на Zero, с какой вероятностью, его ставка проиграет</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>				
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="167 595 432 663">1) 1</td> <td data-bbox="432 595 692 663">2) 0</td> <td data-bbox="692 595 952 663">3) $\frac{36}{37}$</td> <td data-bbox="952 595 1216 663">4) $\frac{18}{37}$</td> </tr> </table>	1) 1	2) 0	3) $\frac{36}{37}$	4) $\frac{18}{37}$	
1) 1	2) 0	3) $\frac{36}{37}$	4) $\frac{18}{37}$		
<p>4. В урне 10 белых шаров и 20 черных. Наугад извлекаем два шара. С какой вероятностью, можно утверждать, что среди них хотя бы один белый... (ответ округлить до сотых)</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>				
<p>5. Уравнение $y'' + 21y' - 8y = 0$ является ...</p> <p>1) Линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами</p> <p>2) Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными</p> <p>3) Дифференциальным уравнением Бернулли</p> <p>4) Линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>				
<p>26. Дано дифференциальное уравнение $(x - 1)y' = y$ при $y(0) = 0$. Укажите букву, из пяти интегральных кривых изображенных на графике, соответствующую той кривой, которая определяет решение этого уравнения.</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>				
<p>6. Общее решение дифференциального уравнения $y' = 2x^2y$ имеет вид ...</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>				
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="167 1659 432 1749">1) $y = e^{\frac{2x^3}{3}}$</td> <td data-bbox="432 1659 692 1749">2) $y = c \cdot e^{\frac{2x^3}{3}}$</td> <td data-bbox="692 1659 952 1749">3) $y = \frac{2c}{x^3}$</td> <td data-bbox="952 1659 1216 1749">4) $y = 3e^{x^2} + c$</td> </tr> </table>	1) $y = e^{\frac{2x^3}{3}}$	2) $y = c \cdot e^{\frac{2x^3}{3}}$	3) $y = \frac{2c}{x^3}$	4) $y = 3e^{x^2} + c$	
1) $y = e^{\frac{2x^3}{3}}$	2) $y = c \cdot e^{\frac{2x^3}{3}}$	3) $y = \frac{2c}{x^3}$	4) $y = 3e^{x^2} + c$		
<p>7. Частное решение дифференциального уравнение $xy' + y = 3$ при $y(1) = 0$ имеет вид</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>				
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="167 1883 432 1966">1) $xy = x - y$</td> <td data-bbox="432 1883 692 1966">2) $y = 3(x - 1)$</td> <td data-bbox="692 1883 952 1966">3) $xy = 3(x - 1)$</td> <td data-bbox="952 1883 1216 1966">4) $y = 3(1 - x)$</td> </tr> </table>	1) $xy = x - y$	2) $y = 3(x - 1)$	3) $xy = 3(x - 1)$	4) $y = 3(1 - x)$	
1) $xy = x - y$	2) $y = 3(x - 1)$	3) $xy = 3(x - 1)$	4) $y = 3(1 - x)$		

<p>8. Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \cos 6x$ имеет вид...</p>		<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>														
<p>1) $y = \frac{-1}{216} \sin 6x + c$</p>	<p>2) $y = -\sin 6x + \frac{c_1}{2} x^2 + c_2 x + c_3$</p>															
<p>3) $y = \frac{1}{216} \sin 6x + \frac{c_1}{2} x^2 + c_2 x + c_3$</p>	<p>4) $y = -\frac{1}{216} \sin 6x + \frac{c_1}{2} x^2 + c_2 x + c_3$</p>															
<p>9. Случайная величина X имеет следующий закон распределения</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>P_i</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> </tr> </table> <p>Математическое ожидание $M[X] = \dots$</p>		X_i	1	2	3	4	5	6	P_i	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>
X_i	1	2	3	4	5	6										
P_i	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3										
<p>10. Научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми называют</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1) Интерполяция</td> </tr> <tr> <td>2) Экстраполяция</td> </tr> <tr> <td>3) Аппроксимация</td> </tr> <tr> <td>4) Оптимизация</td> </tr> </table>		1) Интерполяция	2) Экстраполяция	3) Аппроксимация	4) Оптимизация	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>										
1) Интерполяция																
2) Экстраполяция																
3) Аппроксимация																
4) Оптимизация																
<p>11. Способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1) Интерполяция</td> </tr> <tr> <td>2) Экстраполяция</td> </tr> <tr> <td>3) Аппроксимация</td> </tr> <tr> <td>4) Оптимизация</td> </tr> </table>		1) Интерполяция	2) Экстраполяция	3) Аппроксимация	4) Оптимизация	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>										
1) Интерполяция																
2) Экстраполяция																
3) Аппроксимация																
4) Оптимизация																
<p>12. Закон распределения задан функцией плотности:</p> $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}$ <p>Найти $M[5X+2] = \dots$</p>		<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>														
<p>13. Закон распределения задан графически функцией плотности:</p>  <p>Найти $M[2x+1] = \dots$</p>		<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>														

<p>14. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях это</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>1) самое маленькое из возможных чисел</td></tr> <tr><td>2) самое большое из возможных чисел</td></tr> <tr><td>3) число, которому соответствует наибольшая вероятность</td></tr> <tr><td>4) число, которому соответствует наименьшая вероятность</td></tr> </table>	1) самое маленькое из возможных чисел	2) самое большое из возможных чисел	3) число, которому соответствует наибольшая вероятность	4) число, которому соответствует наименьшая вероятность	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>						
1) самое маленькое из возможных чисел											
2) самое большое из возможных чисел											
3) число, которому соответствует наибольшая вероятность											
4) число, которому соответствует наименьшая вероятность											
<p>15. Площадь гистограммы относительных частот равна....</p>	<p>ОПК-1.1 ОПК- 3.1</p>										
<p>16. Пусть случайная величина заданна функции распределения</p> $F(x)=\begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ 3x^2 + 2x & \text{если } 0 < x \leq \frac{1}{3} \\ 1 & \text{если } x > \frac{1}{3} \end{cases}$ <p>Найти математическое ожидание $M[54x]=\dots$</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>										
<p>17.: Если вероятность наступления события А в каждом испытании равна 0,25, то для нахождения вероятности того, что событие А наступит от 215 до 300 раз в 1000 испытаниях, рационально использовать</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>1) Формулу Бернулли</td></tr> <tr><td>2) Формулу Пуассона</td></tr> <tr><td>3) Локальную теорему Муавра-Лапласа</td></tr> <tr><td>4) Интегральную теорему Муавра-Лапласа</td></tr> <tr><td>5) Формулу Байеса</td></tr> </table>	1) Формулу Бернулли	2) Формулу Пуассона	3) Локальную теорему Муавра-Лапласа	4) Интегральную теорему Муавра-Лапласа	5) Формулу Байеса	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>					
1) Формулу Бернулли											
2) Формулу Пуассона											
3) Локальную теорему Муавра-Лапласа											
4) Интегральную теорему Муавра-Лапласа											
5) Формулу Байеса											
<p>18. Определение условий существования объекта или протекания процесса, при которых достигается наилучшее значение какого-либо свойства этого объекта или процесса называют</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>1) Интерполяция</td></tr> <tr><td>2) Экстраполяция</td></tr> <tr><td>3) Аппроксимация</td></tr> <tr><td>4) Оптимизация</td></tr> </table>	1) Интерполяция	2) Экстраполяция	3) Аппроксимация	4) Оптимизация	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>						
1) Интерполяция											
2) Экстраполяция											
3) Аппроксимация											
4) Оптимизация											
<p>21. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n=50$:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>x_i</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>4</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>7</td> </tr> </table> <p>Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...</p>	x_i	11	12	14	15	n_i	4	19	20	7	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>
x_i	11	12	14	15							
n_i	4	19	20	7							
<p>19.Если все варианты x_i исходного вариационного ряда увеличить в два раза, то как изменится выборочная дисперсия $Dв...$</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>1) увеличится в два раза</td> <td>2) не изменится</td> <td>3) увеличится в четыре раза</td> <td>4) увеличится на четыре единицы</td> </tr> </table>	1) увеличится в два раза	2) не изменится	3) увеличится в четыре раза	4) увеличится на четыре единицы	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>						
1) увеличится в два раза	2) не изменится	3) увеличится в четыре раза	4) увеличится на четыре единицы								
<p>23. Дан доверительный интервал (32,06; 41,18) для оценки</p>	<p>ОПК- 1.1</p>										

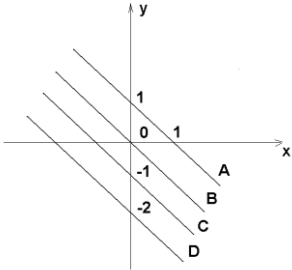
математического ожидания нормально распределённого количественного признака. Тогда точечная оценка математического ожидания равна...	ОПК- 3.1
24. Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $x = -4,72 + 2,36y$. Одно из четырех чисел указанных ниже, является выборочным коэффициентом корреляции. Укажите это число исходя из свойств коэффициента корреляции.	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
1) 0,71 2) -0,50 3) 2,36 4) -2,0	
25. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r_b=0,54$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x=1,6$, $\sigma_y=3,2$. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y на X равен....	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1

27. Студент знает 14 вопросов программы из 20 В билете содержится 3 вопроса. Вероятность того, что студент ответит не менее чем на два вопроса из трех можно вычислить по формуле:	
1) $\frac{C_{14}^2 \cdot C_6^1}{C_{20}^3}$	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
2) $\frac{C_{14}^2 \cdot 6 + C_{14}^3}{C_{20}^3}$	
3) $\frac{C_{14}^2 + C_6^1}{C_{20}^3}$	
4) $1 - \frac{C_{14}^2 \cdot 6}{C_{20}^3}$	
5) $1 - \frac{C_6^3}{C_{20}^3}$	
28. В денежно – вещевой лотерее на серию в 100 билетов приходится 12 денежных и 8 вещевых выигрышей. Вероятность того, что из трех купленных билетов хотя бы один окажется не выигрышным можно вычислить по формуле:	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
1) $\frac{C_{20}^2 \cdot C_{80}^1}{C_{100}^3}$	
2) $\frac{C_{20}^2 \cdot 80 + C_{20}^3}{C_{100}^3}$	
3) $\frac{C_{20}^2 + C_{80}^1}{C_{100}^3}$	
4) $1 - \frac{C_{20}^2 \cdot 80}{C_{100}^3}$	
5) $1 - \frac{C_{80}^3}{C_{100}^3}$	

<p>29. Дано 5 карточек на которых изображены пять чисел 2,4,6,8,10. Игрок наугад выбирает любую из них. Вероятность того, что на карточке будет изображено нечетное число, равна...</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>					
<p>30. Уравнение $y' = \ln \frac{y}{x} + \frac{x}{y} + 2$ является</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="188 331 1230 421">1) Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными</td> <td data-bbox="1230 271 1441 640" rowspan="4"> <p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 421 1230 510">2) Однородным относительно x и y дифференциальным уравнением первого порядка</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 510 1230 600">3) Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 600 1230 640">4) Уравнением Бернулли</td> </tr> </table>	1) Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>	2) Однородным относительно x и y дифференциальным уравнением первого порядка	3) Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4) Уравнением Бернулли	
1) Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>					
2) Однородным относительно x и y дифференциальным уравнением первого порядка						
3) Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка						
4) Уравнением Бернулли						
<p>31. Дано дифференциальное уравнение $xy' = 2y$ при $y(1) = 1$. Укажите ту букву из пяти интегральных кривых изображенных на графике, той, которая определяет решение этого уравнения.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>					
<p>32. Общее решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2} = x dx$ имеет вид ...</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="164 1144 440 1272">1) $\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + c$</td> <td data-bbox="440 1144 732 1272">2) $y = \frac{x^2}{2} + c$</td> <td data-bbox="732 1144 1024 1272">3) $-\frac{1}{y} = x^2 + c$</td> <td data-bbox="1024 1144 1230 1272">4) $-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + c$</td> </tr> </table>	1) $\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + c$	2) $y = \frac{x^2}{2} + c$	3) $-\frac{1}{y} = x^2 + c$	4) $-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + c$		
1) $\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + c$	2) $y = \frac{x^2}{2} + c$	3) $-\frac{1}{y} = x^2 + c$	4) $-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + c$			
<p>33. Частное решение дифференциального уравнения $(x^2 - 1)y' = 2xy$ при $y(2)=6$ имеет вид...</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="164 1397 440 1480">1) $\ln x^2 - 1 - \ln 3 + 6$</td> <td data-bbox="440 1397 732 1480">2) $2(x^2 - 1)$</td> <td data-bbox="732 1397 1024 1480">3) $x^2 + 2$</td> <td data-bbox="1024 1397 1230 1480">4) $\frac{x^2+8}{2}$</td> </tr> </table>	1) $\ln x^2 - 1 - \ln 3 + 6$	2) $2(x^2 - 1)$	3) $x^2 + 2$	4) $\frac{x^2+8}{2}$		
1) $\ln x^2 - 1 - \ln 3 + 6$	2) $2(x^2 - 1)$	3) $x^2 + 2$	4) $\frac{x^2+8}{2}$			
<p>34. Общее решение дифференциального уравнения $y''' = x + 2$ имеет вид...</p>	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="164 1576 732 1659">1) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{c_1}{2}x^2 + c_2x + c_3$</td> <td data-bbox="732 1576 1230 1659">2) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{c_1}{2}x^2 + c_2x + c_3$</td> </tr> </table>	1) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{c_1}{2}x^2 + c_2x + c_3$	2) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{c_1}{2}x^2 + c_2x + c_3$				
1) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{c_1}{2}x^2 + c_2x + c_3$	2) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{c_1}{2}x^2 + c_2x + c_3$					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="164 1666 732 1727">3) $y = x^4 + x^3 + c_1x^2 + c_2x + c_3$</td> <td data-bbox="732 1666 1230 1727">4) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + c$</td> </tr> </table>	3) $y = x^4 + x^3 + c_1x^2 + c_2x + c_3$	4) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + c$				
3) $y = x^4 + x^3 + c_1x^2 + c_2x + c_3$	4) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + c$					
<p>35. Способ нахождения следующих значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений называется</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="188 1877 1230 1921">1) Интерполяция</td> <td data-bbox="1230 1727 1441 2045" rowspan="4"> <p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 1921 1230 1966">2) Экстраполяция</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 1966 1230 2011">3) Аппроксимация</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 2011 1230 2045">4) Оптимизация</td> </tr> </table>	1) Интерполяция	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>	2) Экстраполяция	3) Аппроксимация	4) Оптимизация	
1) Интерполяция	<p>ОПК- 1.1 ОПК- 3.1</p>					
2) Экстраполяция						
3) Аппроксимация						
4) Оптимизация						

36. Укажите математическое ожидание для дискретной случайной величины определенной законом распределения				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
<table border="1"> <tr> <td>X_i</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P_i</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,5</td> <td>0,3</td> </tr> </table>	X_i	2	5	8	10	P_i	0,1	0,1	0,5	0,3				
X_i	2	5	8	10										
P_i	0,1	0,1	0,5	0,3										
$M[X]=\dots$														
37. Закон распределения задан графически функций $f(x)$. Найти $M(4x+5)$				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) 6	2) 11	3) 10	4) 1,5											
38. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+3)^2}{32}}$. Значение дисперсии данной случайной величины равно...				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
39. Вероятность появления события A в 40 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,4. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна...				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) 9,6	2) 16	3) 0,01	4) 0,96											
40. Найти $M(2x+1)$ случайной величины, если $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{4} & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 1 & \text{при } x > 2 \end{cases}$				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) $\frac{10}{3}$	2) $\frac{7}{3}$	3) $\frac{1}{3}$	4) $\frac{1}{6}$											
41. Из генеральной совокупности объёма $n=50$ извлечена выборка:				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
<table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>n_4</td> </tr> </table>	x_i	1	2	3	4	n_i	10	9	8	n_4				
x_i	1	2	3	4										
n_i	10	9	8	n_4										
Тогда n_4 равно...														
42. Интерполяция –это..				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений														

2) научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми														
3) определение условий существования объекта или протекания процесса, при которых достигается наилучшее значение какого-либо свойства этого объекта или процесса														
4) ничего из выше перечисленного														
43. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n=50$: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>x_i</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>4</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>7</td> </tr> </table> Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...				x_i	11	12	14	15	n_i	4	19	20	7	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
x_i	11	12	14	15										
n_i	4	19	20	7										
1) 13,14	2) 13,0	3) 13,34	4) 13,2											
44. Если все варианты x_i исходного вариационного ряда увеличить в два раза, то выборочная дисперсия $D_{в...}$				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) увеличится в два раза	2) не изменится	3) увеличится в четыре раза	4) увеличится на четыре единицы											
45. Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна 0,4. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) (-0,15;1,15)	2) (0,4;0,85)	3) (0;0,85)	4) (-0,05;0,85)											
46. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y от X имеет вид $y = 3,2 - 1,6x$. Одно из четырех чисел указанных ниже, является выборочным коэффициентом корреляции. Укажите это число исходя из свойств коэффициента корреляции.				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) -0,67	2) -1,6	3) 0,74	4) 1,6											
47. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислен выборочный коэффициент корреляции $r_g = -0,66$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2,4$, $\sigma_y = 1,2$. Тогда выборочный коэффициент регрессии X на Y равен...				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) 0,33	2) 1,32	3) -1,32	4) -0,33											
48. Установите соответствие между аналитическим видом формулы и ее названием				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \varphi(x)$		а) Формула Байеса												
2) $P_n(k) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}$		б) Формула Бернулли												

3) $P_n(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$	с) Локальная теорема Муавра-Лапласа	
4) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A H_i)$	d) Формула Пуассона	
	e) Формула Гаусса	
49. Указать те формулы, которые используются для вычисления дисперсии случайной величины		
1) $D(X) = M(X^2)$		ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
2) $D(X) = M(X^2) - M^2(X)$		
3) $D(X) = M(X^2) - M(X)$		
4) $D(X) = M(X - M(X))$		
50. Случайную величину X умножили на постоянный множитель k. Как от этого изменится ее математическое ожидание:		
1) Не изменится		ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
2) Умножится на число k		
3) Умножится на число k		
4) Прибавится число k		
51. Условная вероятность P(A/B) это		
1) Вероятность одновременного наступления обоих событий		ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
2) Вероятность наступления по крайней мере одного из них		
3) Вероятность наступления события A при условии, что B произошло		
4) Вероятность наступления события B при условии, что A произошло		
52. Дифференциальное уравнение $xy' + 3y = 2x^2$ является ...		
1) Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка		ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
2) Однородным относительно x и y дифференциальным уравнением первого порядка		
3) Уравнением Бернулли		
4) Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными		
53. Дано дифференциальное уравнение $y' = -1$ при $y(0) = 1$. Укажите ту букву из пяти интегральных кривых изображенных на графике, той, которая определяет решение этого уравнения....		
		ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
54. Общее решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{y} + \operatorname{tg} x dx = 0$ имеет вид ...		

1) $y = c \cos x$	4) $y = \frac{c}{\cos x}$	3) $y = c \sin x$	4) $y = \frac{c}{\sin x}$	
55. Частное решение дифференциального уравнения $\dot{y} = \frac{2}{y}$ при $y(1) = -2$ имеет вид ...				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
1) $y^2 = 4x - 8$	2) $y = 2x - 4$	3) $y^2 = 4x$	4) $y = 2x + 4$	
56. Общее решение дифференциального уравнения $y''' = 3x + 5$ имеет вид...				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
1) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{c_1}{2}x^2 + c_2x + c_3$				
2) $y = \frac{1}{8}x^4 + \frac{5}{6}x^3 + \frac{c_1}{2}x^2 + c_2x + c_3$				
3) $y = \frac{1}{8}x^4 + \frac{5}{6}x^3 + c$				
4) $y = x^4 + x^3 + c_1x^2 + c_2x + c_3$				
57. Аппроксимация – это..				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
1) способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений				
2) научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми				
3) определение условий существования объекта или протекания процесса, при которых достигается наилучшее значение какого-либо свойства этого объекта или процесса				
4) определение условий существования объекта или протекания процесса, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми				
58. Проводится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна $0,6$. Тогда математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$ дискретной случайной величины X -числа появлений события A в $n=100$ проведённых испытаниях равна:				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
1) $M(X)=60,$ $D(X)=24$	2) $M(X)=24,$ $D(X)=60$	3) $M(X)=6,$ $D(X)=24$	4) $M(X)=24,$ $D(X)=6$	
59. Функция, приближенно описывающая таблично заданную функцию, это				ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
1) интегрирующая функция	2) аппроксимирующая функция	3) алгебраическая функция	4) интерполирующая функция	
60. Оптимизация –это..				ОПК- 1.1

1) способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений	ОПК- 3.1										
2) научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми											
3) определение условий существования объекта или протекания процесса, при которых достигается наилучшее значение какого-либо свойства этого объекта или процесса											
4) определение условий существования объекта или протекания процесса, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми											
61. Закон распределения задан функцией плотности: $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-3)^2}{18}}$ Найти $M(5x+2)=\dots$	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
62. Из генеральной совокупности объёма $n=100$ извлечена выборка с указанием относительных частот: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>v_i</td> <td>$\frac{10}{100}$</td> <td>$\frac{29}{100}$</td> <td>$\frac{28}{100}$</td> <td>v_4</td> </tr> </table> Тогда v_4 равно...	x_i	1	2	3	4	v_i	$\frac{10}{100}$	$\frac{29}{100}$	$\frac{28}{100}$	v_4	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
x_i	1	2	3	4							
v_i	$\frac{10}{100}$	$\frac{29}{100}$	$\frac{28}{100}$	v_4							
63. Потребитель может увидеть рекламу определенного товара по телевидению (событие А), на рекламном стенде (событие В) и прочесть в газете (событие С). Что означает событие $(A + B) \cdot \bar{C}$	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) Потребитель увидел только два любых вида рекламы											
2) Потребитель рекламу на телевидении и на стенде											
3) Потребитель рекламу на телевидении и на стенде, но не читал о ней в газете											
4) Потребитель не прочитал рекламу в газете, но увидел хотя бы одну двумя другими способами.											
64. Плотность распределения случайной величины X задана функцией $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ 3x^2 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 0 & \text{при } x > 1. \end{cases}$ Найти математическое ожидание случайной величины X .	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) 0,16	2) 0,8	3) 0,75	4) 0,125								
65. Пусть событие А - он не пришёл на встречу, событие В - она не пришла на встречу, тогда событие $C=A+B$ означает :	ОПК- 1.1 ОПК- 3.1										
1) Никто не пришел на встречу											
2) Только один из них пришел на встречу											

	3) Хотя бы один из них не пришел на встречу													
	4) Хотя бы один из них пришел на встречу													
66. Аппроксимация – это...					ОПК- 1.1 ОПК- 3.1									
1) способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений														
2) научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми														
3) определение условий существования объекта или протекания процесса, при которых достигается наилучшее значение какого-либо свойства этого объекта или процесса														
4) определение условий существования объекта или протекания процесса, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми														
67. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величин (в мм) 15, 18, x_3 , 24. Если несмещенная оценка математического ожидания равна 19,5; то x_3 равно:					ОПК- 1.1 ОПК- 3.1									
68. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n=50$:					ОПК- 1.1 ОПК- 3.1									
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>x_i</td><td>11</td><td>12</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>n_i</td><td>4</td><td>19</td><td>20</td><td>7</td></tr></table>	x_i	11	12	14		15	n_i	4	19	20	7			
x_i	11	12	14	15										
n_i	4	19	20	7										
Вычислите несмещенную оценку математического ожидания равна...														
69. Если все варианты x_i исходного вариационного ряда увеличить в два раза, то среднее квадратическое отклонение S_v ...					ОПК- 1.1 ОПК- 3.1									
1) увеличится в два раза	2) не изменится	3) увеличится в четыре раза	4) увеличится на четыре единицы											
70. Точечная оценка математического ожидания нормально распределённого количественного признака равна 12,04. Тогда его интегральная оценка с точностью 1,66 имеет вид ...					ОПК- 1.1 ОПК- 3.1									
1) (10,38; 13,70)	2) (0; 13,70)	3) (11,21; 12,87)	4) (10,33; 12,04)											
71. Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $y = -0,34x + 1,56$. Учитывая, что среднее выборочное регрессора $\bar{x} = -1$, вычислите выборочное среднее Y..					ОПК- 1.1 ОПК- 3.1									
72. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = 2,7 + 0,6x$, а выборочное среднее квадратичное отклонения равны: $\sigma_x = 0,7$, $\sigma_y = 2,8$. Тогда выборочный коэффициент корреляции r_v равен:					ОПК- 1.1 ОПК- 3.1									
1) 0,15	2) -2,4	3) 2,4	4) -0,15	ОПК- 1.1										

			ОПК- 3.1
73. Общее решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2} = \frac{dx}{1+x^2}$ имеет вид:			
1) $\frac{1}{y} = -\ln(1+x^2) + c$			ОПК- 1.1
2) $-\frac{1}{y} = \operatorname{arctg} \frac{1}{x} + c$			ОПК- 3.1
3) $\frac{1}{y} = \ln(1+x^2) + c$			
4) $-\frac{1}{y} = \operatorname{arctg} x + c$			
74. Семейству интегральных кривых $y = c_1 e^{4x} + c_2 e^{-x}$, где c_1 и c_2 - произвольные постоянные, соответствует однородное дифференциальное уравнение второго порядка:			
1) $y'' - 1 = 0$			ОПК- 1.1
2) $y'' - 3y' - 4y = 0$			ОПК- 3.1
3) $y'' - 16y = 0$			
4) $y'' - 4y' + 3y = 0$			
75. Дано дифференциальное уравнение $y'' - 4y' - 5y = 2e^{5x}$. Общим видом частного решения данного уравнения является:			
1) $\bar{y} = A \cos 5x + B \sin 5x$			ОПК- 1.1
2) $\bar{y} = Ax \cdot e^{5x}$			ОПК- 3.1
3) $\bar{y} = Ax + B$			
4) $\bar{y} = Ae^{5x}$			
76. При решении системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} 4\dot{x} - \dot{y} + 3x = \sin t, \\ \dot{x} + y = \cos t \end{cases}$ можно получить уравнение второго порядка вида			
1) $\ddot{x} + 4\dot{x} + 3x = 2 \sin t$			ОПК- 1.1
2) $\ddot{y} + 4\dot{y} + 3y = 0$			ОПК- 3.1
3) $\ddot{x} + 4\dot{x} + 3x = 0$			
4) $\ddot{y} + 4\dot{y} + 3y = 2 \cos t$			
77. Дано дифференциальное уравнение $\dot{y} = (4k - 1)x^2$, тогда функция $y = 5x^3$ является его решением при k , равном.....			ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
78. Частное решение дифференциального уравнения $\frac{2x-1}{y+1} = \frac{dx}{dy}$ при $y(5)=0$ имеет вид:			
1) $y + 1 = \sqrt{2x - 1}$			ОПК- 1.1
2) $3(y+1) = 2x - 1$			ОПК- 3.1
3) $9(y + 1) = 2x - 1$			
4) $3(y+1) = \sqrt{2x - 1}$			
79. Общее решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = x$ имеет вид:			ОПК- 1.1 ОПК- 3.1

$y = x(-x + c)$		
$y = x\left(\frac{x^2}{2} + c\right)$		
$y = x(x + c)$		
$y = x\left(-\frac{x^2}{2} + c\right)$		
80. Однородному дифференциальному уравнению второго порядка $y'' + 3y' = 0$ соответствует характеристическое уравнение ...		ОПК- 1.1 ОПК- 3.1
1) $k^2 + 3k + 1 = 0$		
2) $k^2 + 3 = 0$		
3) $k + 3 = 0$		
4) $k^2 + 3k = 0$		

Контрольные вопросы к зачету

1. Элементы комбинаторики: правило произведения, перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона. Примеры.
2. Случайные события, классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Примеры.
3. Теоремы вероятности. Полная группа элементарных событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.
4. Схема Бернулли. Биномиальные вероятности. Наиболее вероятное число успехов.
5. Случайные величины. Распределение дискретной случайной величины. Способы задания закона распределения случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
6. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
7. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Интегральная и дифференциальная функции распределения.
8. Равномерное, показательное и нормальное распределения и их свойства.
9. Элементы математической статистики: генеральная совокупность и выборка. Понятие репрезентативности выборки. Вариационный ряд.
10. Графическое представление выборки: полигон, гистограмма, кумулята. Числовые характеристики выборки. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона.
11. Моделирование случайных величин. Метод Монте-Карло.
12. Численные методы. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация.
13. Интерполяция. Метод конечных разностей.
14. Оптимизация.
15. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
16. Дифференциальные уравнения первого и второго порядков: определение, общее и частное решения.
17. Отличительные признаки и методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
18. Отличительные признаки и методы решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка и однородных относительно x, y . Уравнение Бернулли.
19. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

20. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

21. Системы дифференциальных уравнений

22. Численные методы решения дифференциальных уравнений.

23. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.

24. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.

25. Численное дифференцирование и интегрирование.

26. Численные методы поиска экстремума.

27. Основные принципы математического моделирования.

28. Универсальность математических моделей.

29. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.

30. Вариационные принципы построения математических моделей.

31. Методы исследования математических моделей. Устойчивость.

32. Проверка адекватности математических моделей.

33. Математические модели в научных исследованиях.

34. Математические модели в строительной механике.

Заочная форма обучения

Задания лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Выполнить...

Лабораторная работа № 2. Исследовать...

Лабораторная работа № 3 (*реализуется в форме практической подготовки*). Выполнить...

КЛЮЧ

К тестам по дисциплине «Прикладная математика»

Направление подготовки **08.04.01 «Строительство»**

Профили подготовки: *«Производство строительных материалов, изделий и конструкций»*

1. 0	28. 5	55. 1
2. 1	29. 0	56. 2
3. 3	30. 2	57. 2
4. 0,44	31. с	58. 1
5. 4	32.	59. 2
6. 1	33.	60. 3
7. 3	34. 2	61. 17
8. 3	35. 2	62. 0,33
9. 3,6	36. 7,7	63. 4
10. 3	37. 11	64. 3
11. 1	38. 16	65. 3
12. 6	39. 9,6	66. 2
13. 4	40. 1	67. 21
14. 3	41. 23	68. 13,14
15. 1	42. 1	69. 1
16. 18	43. 3	70. 1
17. 1	44. 3	71. 1,9
18. 4	45. 4	72. 1
19. 3	46. 1	73. 1
20.	47. -0,33	74. 1
21. 13,14	48. 1->с 2->b 3->d 4->a	75. 1
22.	49. 2 и 4	76. 1
23. 36,62	50. 2	77. 1

24. 1	51. 3	78. 1
25. 0,27	52. 2	79. 1
26. c	53. A	80. 1
27. 4	54. 1	