

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Б1.Б.05 Математика для экономистов

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Профиль подготовки Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Квалификация выпускника бакалавр

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

ОПК – 3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Знать:

Этап 1: основные понятия и теоремы математики

Этап 2: основные методы решения прикладных задач

Уметь:

Этап 1: употреблять математические понятия и символы для выражения количественных отношений между величинами

Этап 2: использовать математические методы для решения экономических задач

Владеть:

Этап 1: навыками использования математического аппарата для записи профессиональной информации

Этап 2: математическими методами для решения экономических задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

| Наименование компетенции | Критерии сформированности компетенции | Показатели | Процедура оценивания |
|--------------------------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК – 3: | способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. | Знать: основные понятия и теоремы математики Уметь: употреблять математические понятия и символы для выражения количественных отношений между величинами Владеть: использования математического аппарата для записи профессиональной информации | Проверка конспектов лекций, проверка полученных результатов, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование |

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

| Наименование компетенции | Критерии сформированности компетенции | Показатели | Процедура оценивания |
|--------------------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК – 3: | способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с | Знать: основные методы решения прикладных задач Уметь: использовать математические методы для решения экономических задач Владеть: математическими | Проверка конспектов лекций, проверка полученных результатов, устная (письменная) защита |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. | методами для решения экономических задач | выполненной работы, тестирование, зачет, с учетом результатов текущего контроля |
|--|--|--|---|

3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Шкалы оценивания

| Диапазон оценки, в баллах | Экзамен | | Зачет |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------|
| | европейская шкала (ECTS) | традиционная шкала | |
| [95;100] | A – (5+) | отлично – (5) | зачтено |
| [85;95) | B – (5) | | |
| [70;85) | C – (4) | хорошо – (4) | |
| [60;70) | D – (3+) | удовлетворительно – (3) | незачтено |
| [50;60) | E – (3) | | |
| [33,3;50) | FX – (2+) | неудовлетворительно – (2) | |
| [0;33,3) | F – (2) | | |

Таблица 4 - Описание шкал оценивания

| ECTS | Критерии оценивания | Традиционная шкала |
|----------|--|----------------------|
| A | Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. | отлично (зачтено) |
| B | Отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному. | |
| C | Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. | хорошо (зачтено) |

| | | |
|-----------|---|--|
| D | Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. | удовлетворительно (зачтено) |
| E | Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному | удовлетворительно (незачтено) |
| FX | Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. | неудовлетворительно (незачтено) |
| F | Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. | |

Таблица 5 – Формирование шкалы оценивания компетенций на различных этапах

| Этапы формирования компетенций | Формирование оценки | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| | незачтено | | | зачтено | | | |
| | неудовлетворительно | | удовлетворительно | хорошо | отлично | | |
| | F(2) | FX(2+) | E(3)* | D(3+) | C(4) | B(5) | A(5+) |
| | [0;33,3) | [33,3;50) | [50;60) | [60;70) | [70;85) | [85;95) | [95;100) |
| Этап-1 | 0-16,5 | 16,5-25,0 | 25,0-30,0 | 30,0-35,0 | 35,0-42,5 | 42,5-47,5 | 47,5-50 |
| Этап 2 | 0-33,3 | 33,3-50 | 50-60 | 60-70 | 70-85 | 85-95 | 95-100 |

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

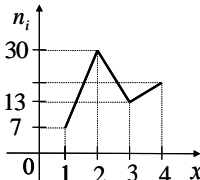
Таблица 6 - ОПК – 3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. Этап 1

| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности |
|--|--|
| Знать: основные понятия и теоремы математики | <p>1. Цементный завод производит X т. цемента в день. По договору он должен ежедневно поставлять строительной фирме не менее 20 т. цемента. Производственные мощности завода таковы, что выпуск цемента не может превышать 90 т. в день. Определить, при каком объеме производства удельные затраты K/x будут наибольшими, если функция затрат имеет вид: $K = -x^3 + 98x^2 + 200x$.</p> <p>1) 4986 2) 7854 3) 3562 4) 2601</p> <p>2. Выборка из большой партии электроламп содержит 100 ламп. Средняя продолжительность горения лампы оказалась равной 1000 ч. Найти с надежностью 0,95 доверительный интервал для средней продолжительности a горения лампы всей партии, если известно, что среднее квадратическое отклонение продолжительности горения лампы $\sigma = 40$ ч. Предполагается, что продолжительность горения ламп распределена нормально.</p> <p>1) $925 < a < 1000$ 2) $990 < a < 995$ 3) $987 < a < 1037$ 4) $992,16 < a < 1007,84$</p> <p>3. Первоначальная сумма 7000 руб., период начисления 2 года, сложная процентная ставка 12% годовых. Начисление процентов происходит непрерывно. Найти наращенную сумму.</p> <p>1) 9654,77 2) 9687,5 3) 8435,2 4) 8898,74</p> |
| Уметь: употреблять математические понятия и символы для выражения количественных отношений между величинами | <p>4. Объем продукции u (у.е.) цеха в течение рабочего дня представляет функцию $u = -t^3 - 5t^2 + 75t + 425$, где t – время (ч.). Найти производительность труда через 2 ч после начала работы.</p> <p>5. Зависимость между издержками производства y (ден.ед.) и объемом выпускаемой продукции x (ед.) выражается функцией $y = 10x - 0,04x^3$. Определить предельные издержки при объеме продукции, равном 5 ед.</p> <p>1) 9 2) 8 3) 7 4) 5</p> <p>6. Функции спроса q и предложения s от цены p выражаются</p> |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|---|---|---|---|-------|---|----|---|---|
| | соответственно уравнениями $q = 7 - p$ и $s = p + 1$. Найти равновесную цену | | | | | | | | | | |
| Навыки: использования математического аппарата для записи профессиональной информации | <p>7. Имеются три банка, каждый из которых начисляет вкладчику определенный годовой % (свой для каждого банка). Вкладчик имеет сумму размером 6000 ден. ед. В начале года $\frac{1}{3}$ вклада он положил в 1 банк, $\frac{1}{2}$ - вклада во 2 банк и оставшуюся – в банк 3 и к концу года сумма этих вкладов возросла до 7250 ден. ед. Если бы первоначально $\frac{1}{6}$ вклада он положил в банк 1, $\frac{2}{3}$ - в банк 2 и $\frac{1}{6}$ вклада - в банк 3, то к концу года сумма вклада составила бы 7200 ден. ед. Если бы $\frac{1}{2}$ вклада он положил в банк 1, $\frac{1}{6}$ - в банк 2 и $\frac{1}{3}$ вклада – в банк 3, то сумма вкладов в конце года составила бы вновь 7250 ден. ед. Какой % выплачивает каждый банк?</p> <p>1) 23; 20; 17 2) 25; 20; 15 3) 22; 19; 14 4) 20; 22; 18</p> <p>8. Из генеральной совокупности извлечена выборка:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Тогда выборочное среднее равно...</p> <p>1) 6,2 2) 4,1 3) 2,5 4) 3,1</p> <p>9. Страховая компания разделит застрахованных по классам риска: I класс – малый риск, II класс – средний, III – большой риск. Среди этих клиентов 50% - первого класса риска, 30% - второго и 20% - третьего. Вероятность необходимости выплачивать страховое вознаграждение для первого класса риска равно 0,01, второго – 0,03, третьего – 0,08. Какова вероятность того, что застрахованный получит денежное вознаграждение за период страхования?</p> <p>1) 0,05 2) 0,06 3) 0,07 4) 0,03</p> | x_i | 1 | 5 | 7 | 9 | n_i | 6 | 12 | 1 | 1 |
| x_i | 1 | 5 | 7 | 9 | | | | | | | |
| n_i | 6 | 12 | 1 | 1 | | | | | | | |

Таблица 7 - ОПК – 3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. Этап 2.

| | |
|---|--|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности |
| Знать: основные методы решения прикладных задач | <p>1. Расписание одного дня состоит из 5 уроков. Определить число вариантов расписания при выборе из 11 дисциплин.</p> <p>1) 55440 2) 3400 3) 5567 4) 3765</p> <p>2. В шахматном турнире участвуют 16 человек. Сколько партий должно быть сыграно в турнире, если между любыми двумя</p> |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|----|----|---|----|-------|---|----|----|---|
| | <p>участниками должна быть сыграна одна партия?</p> <p>1) 250 2) 135 3) 150 4) 120</p> <p>3. Инвестор решил вложить поровну средств в три предприятия при условии возврата ему каждым предприятием через определенный срок 150% от вложенной суммы. Вероятность банкротства каждого из предприятий равна 0,2. Найти вероятность того, что по истечении срока кредитования инвестор получит обратно, по крайней мере, вложенную сумму.</p> <p>1) 0,257 2) 0,896 3) 0,652 4) 0,784</p> | | | | | | | | | | |
| <p>Уметь: использовать математические методы для решения экономических задач</p> | <p>4. Игры с нулевой суммой — это игры...</p> <p>1) с переменной суммой 2) с постоянной суммой 3) без ресурсов 4) с фиктивными игроками</p> <p>7. Игра будет симметричной тогда, когда...</p> <p>1) у игроков различные стратегии 2) соответствующие стратегии у игроков равны 3) у игроков различные платежи 4) у игроков нет стратегии</p> <p>5. Верхняя цена игры для следующей матричной игры $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 8 & 6 & 11 \\ 8 & 4 & 12 & 7 & 9 \end{pmatrix}$ равна...</p> <p>1) 8 2) 6 3) 5 4) 4</p> <p>6. Решением матричной игры 2*2, заданной платежной матрицей $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 7 & 4 \end{pmatrix}$ является...</p> <p>1) $p = (0,375; 0,625)$, $q = (0,5; 0,5)$, $v = 5,5$ 2) $p = (0,3; 0,6)$, $q = (0,5; 0,5)$, $v = 3,2$ 3) $p = (0,75; 0,65)$, $q = (0,4; 0,4)$, $v = 5,7$ 4) $p = (0,452; 0,745)$, $q = (0,7; 0,7)$, $v = 4,3$</p> | | | | | | | | | | |
| <p>Навыки: владеть математическими методами для решения экономических задач</p> | <p>7. По выборке объема $n = 70$ построен полигон частот</p>  <p>x_i. Тогда частота варианты $x_i = 4$ в выборке равна ...</p> <p>8. Из генеральной совокупности извлечена выборка:</p> <table border="1" data-bbox="893 1937 1157 2016"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>8</td> <td>40</td> <td>10</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>Тогда выборочная дисперсия равна...</p> | x_i | 1 | 3 | 6 | 26 | n_i | 8 | 40 | 10 | 2 |
| x_i | 1 | 3 | 6 | 26 | | | | | | | |
| n_i | 8 | 40 | 10 | 2 | | | | | | | |

| | |
|--|---|
| | 1) 6,25 2) 4,99 3) 2,53 4) 3,16 9. Длительность времени (в часах) безотказной работы элемента имеет показательное распределение с параметром $\lambda = 0,02$. Тогда вероятность того, что за $t = 24$ ч элемент откажет ... 1) 0,62 2) 0,5 3) 0,042 4) 0,38 |
|--|---|

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Многообразие изучаемых тем, видов занятий, индивидуальных способностей студентов, обуславливает необходимость оценивания знаний, умений, навыков с помощью системы процедур, контрольных мероприятий, различных технологий и оценочных средств.

Таблица 8 - Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 1 этапе формирования компетенции

| Виды занятий и контрольных мероприятий | Оцениваемые результаты обучения | Описание процедуры оценивания |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Лекционное занятие (посещение лекций) | Знание теоретического материала по пройденным темам | Проверка конспектов лекций, тестирование |
| Выполнение практических работ | Основные умения и навыки, соответствующие теме работы | Проверка полученных результатов, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование |
| Самостоятельная работа (выполнение дополнительных и творческих заданий) | Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки | Проверка полученных результатов, тестирование |

Таблица 9 - Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 2 этапе формирования компетенции

| Виды занятий и контрольных мероприятий | Оцениваемые результаты обучения | Описание процедуры оценивания |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Лекционное занятие (посещение лекций) | Знание теоретического материала по пройденным темам | Проверка конспектов лекций, тестирование |

| | | |
|---|---|---|
| Выполнение практических работ | Основные умения и навыки, соответствующие теме работы | Устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование |
| Самостоятельная работа (выполнение дополнительных и творческих заданий) | Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки | Проверка полученных результатов, тестирование |
| Промежуточная аттестация | Знания, умения и навыки, соответствующие изученной дисциплине | Зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование |

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль, контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, собеседование, публичная защита, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, конспект и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Устная форма позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Проводятся преподавателем с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизированно и последовательно;

– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;

– продемонстрировано усвоение основной литературы.

– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа,

исправленные по замечанию преподавателя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;

– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;

– продемонстрировано усвоение основной литературы

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

– не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

– не сформированы компетенции, умения и навыки.

Письменная форма приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, контрольные задания.

Контрольное задание - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или всей дисциплины. Контрольное задание – письменное задание, выполняемое в течение заданного времени (в условиях аудиторной работы – от 30 минут до 2 часов). Как правило, контрольное задание предполагает наличие определенных ответов и решение задач.

Критерии оценки выполнения контрольного задания:

– соответствие предполагаемым ответам;

– правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);

– логика рассуждений;

– неординарность подхода к решению.

Тестовая форма - позволяет охватить большое количество критериев оценки и допускает компьютерную обработку данных. Как правило, предлагаемые тесты оценки компетенций делятся на психологические, квалификационные (в учебном процессе эту роль частично выполняет педагогический тест) и физиологические.

Современный тест, разработанный в соответствии со всеми требованиями теории педагогических измерений, может включать задания различных типов, оценивающие различные виды деятельности учащихся (например, коммуникативные умения, практические умения).

В обычной практике применения тестов для упрощения процедуры оценивания как правило используется простая схема:

- отметка «3», если правильно выполнено 50 –70% тестовых заданий;
- «4», если правильно выполнено 70 –85 % тестовых заданий;
- «5», если правильно выполнено 85 –100 % тестовых заданий.

Параметры оценочного средства

| | |
|---|--|
| Предел длительности контроля | 45 мин. |
| Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подэлемента | 30, согласно плана |
| Последовательность выборки вопросов из каждого раздела | Определенная по разделам, случайная внутри раздела |
| Критерии оценки: | Выполнено верно заданий |
| «5», если | (85-100) % правильных ответов |
| «4», если | (70-85) % правильных ответов |
| «3», если | (50-70) % правильных ответов |

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет предполагает проверку усвоения учебного материала практических занятий, а также проверку результатов решения практических заданий. Зачет, как правило, выставляется без опроса студентов по результатам контрольных заданий, других работ, выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на практических занятиях, при условии, что итоговая оценка студента за работу в течение семестра (по результатам контроля знаний) больше или равна 60%. Оценка, выставляемая за зачет, является оценкой квалитативного типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»).

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.

6.1. Тестовые задания

Вариант № 1

1. Даны две матрицы $A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 6 \\ 2 & -7 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 6 & -9 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$. Тогда $A - B$ равно...

- 1) $\begin{pmatrix} -52 & -3 & -12 \\ 26 & 21 & -10 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -9 & -5 & 15 \\ 2 & -5 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -9 & -5 & -3 \\ 2 & -11 & 4 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 1 & 7 & -5 \\ 0 & -5 & 4 \end{pmatrix}$

2. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ -3 & 2 & 10 \\ -2 & 0 & 4 \end{vmatrix}$ равен ...

Ответ: _____

Вариант № 2

1. Квадрат матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ равен ...

- 1) $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 9 & 16 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 7 & 6 \\ 18 & 19 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -6 & 13 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ -18 & 13 \end{pmatrix}$

2. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 4 & 13 & -5 \end{vmatrix}$ равен ...

Ответ: _____

3. Система уравнений $\begin{cases} 3x+5y=6 \\ 9x+ay=18 \end{cases}$ имеет бесчисленное множество решений, если $a = \dots$

- 1) 12 2) 35 3) 27 4) 15

4. Если $\vec{a}(3;-5;8)$ и $\vec{b}(-1;1;-4)$, то длина вектора $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ равна...

- 1) 14 2) 27 3) 15 4) 34

5. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(6;-7)$ и $C(3;5)$, имеет вид $y = kx + b$, тогда сумма $k + b$ равна...

- 1) -34 2) 25 3) 13 4) 28

6. Прямые $4x - 3y - 2 = 0$ и $3x + 4y - 14 = 0$ пересекаются в точке, с координатами ...

- 1) $(-1; -2)$ 2) $(2; -2)$ 3) $(-2; 3\frac{1}{3})$ 4) $(2; 2)$

7. Уравнения асимптот для гиперболы $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$ имеют вид ...

- 1) $y = \pm \frac{16}{25}x$ 2) $y = \pm \frac{25}{16}x$ 3) $y = \pm \frac{4}{5}x$ 4) $y = \pm \frac{5}{4}x$

8. Структурная матрица торговли трех стран имеет вид:

$$A = \begin{pmatrix} 1/3 & 1/4 & 1/2 \\ 1/3 & 1/2 & 1/2 \\ 1/3 & 1/4 & 0 \end{pmatrix}.$$

Найти бюджеты стран, удовлетворяющие бездефицитной торговле при условии, что сумма их бюджетов равна 90 у.е.

- 1) 15; 45; 25 2) 10; 30; 25 3) 50; 30; 40 4) 30; 40; 20

9. При $x = 2\sqrt{3}$ значение функции $y = 6 - 5x^2$ равно ...

- 1) -24 2) $6 - 20\sqrt{3}$ 3) $6 - 10\sqrt{3}$ 4) -54

10. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{x \cdot \operatorname{tg} 5x}$ равен...

- 1) 10 2) 5 3) 50 4) 2

11. Зависимость между издержками производства C и объемом продукции Q выражается функцией $C = 28Q - 0,08Q^3$. Тогда предельные издержки $\frac{dC}{dQ}$ при объеме

производства $Q = 10$, равны...

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

12. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 + x - 6}$ равно...

- 1) 0 2) 2,2 3) 1,8 4) 9

13. Максимальное значение функции $y = x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 6x - 15$ равно...

Ответ: _____

14. Если $u = e^{2x-5y+z^2}$, то значение u'_y в точке $(0, -1, 1)$, равно...

- 1) $-5e^6$ 2) e^6 3) $5e^6$ 4) $-e^6$

15. Известно, что предприятие производит два вида товаров. Товара первого вида производится в количестве X ед. по цене 8 у.е. Товара второго вида – в количестве Y ед. по цене 10 у.е. Функция затрат имеет вид: $C = x^2 + xy + y^2$. Найти функцию прибыли для данного предприятия и ее максимальное значение.

- 1) 16 2) 28 3) 34 4) 29

16. Максимальное значение функции $z = -x^2 - y^2 + 10x - 8y + 6$ равно ...

Ответ: _____

17. Неопределенный интеграл $\int x \cdot e^{x^2+5} dx$ равен...

- 1) $2e^{x^2+5} + C$ 2) $2x^2 e^{2x+5} + C$ 3) $\frac{x^2}{2} e^{2x} + C$ 4) $0,5e^{x^2+5} + C$

18. Значение определенного интеграла $\int_0^{\pi} \sin \frac{x}{2} dx$ равно...

Ответ: _____

19. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 9 - x^2$ и $y = 0$ равна...

- 1) 65 2) 39 3) 28 4) 36

20. Порядок дифференциального уравнения $3y'' - y''' = x^5 + (y')^4$ равен ...

Ответ: _____

21. Решением дифференциального уравнения $x dx - dy = 0$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 1$ является функция...

- 1) $y = \frac{x^2}{2} + 1$ 2) $y = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{2}$ 3) $y = 2x^2 - 1$ 4) $y = x^2 + 1$

22. Среди числовых рядов $A: \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5^n}$, $B: \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(n-1)n!}$, $C: \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$, $D: \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{n^3+2n-1}$ сходятся...

- 1) только А 2) А и С 3) А и D 4) А и В

23. Игральная кость бросается один раз. Вероятность того, что появится более четырех очков, равна:

- 1) $\frac{1}{6}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\frac{1}{12}$

24. Вероятность правильного оформления счета на предприятии составляет 0,95. Во время аудиторской проверки были взяты два счета. Вероятность того, что только один и них оформлен правильно, равна...

- 1) 0,0475 2) 0,95 3) 0,475 4) 0,095

25. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Производится 4 выстрела. Вероятность того, что цель будет поражена три раза, равна...

- 1) 0,7555 2) 0,343 3) 0,2881 4) 0,4116

26. Задан закон распределения ДСВ:

| | | | |
|-----|-----|------|------|
| X | 1 | 7 | 10 |
| P | 0,5 | 0,25 | 0,25 |

. Тогда математическое ожидание этой ДСВ равно ...

- 1) 4,7 2) 3 3) 4,75 4) 18

27. Зная, что диаметр валика является случайной величиной, распределённой по нормальному закону с параметрами $M(X) = 10$ мм и $\sigma(X) = 0,61$, найти интервал, в котором с вероятностью $P = 0,9973$ будут заключены диаметры изготавливаемых валиков.

- 1) (5,17;14,83) 2) (4,16;12,84) 3) (8,17;11,83) 4) (10,67;13,23)

9. Для функции $f(x) = 4x - x^2$ выражение $f(a+2)$ равно ...

- 1) $8a + 4 - a^2$ 2) $4 - a^2$ 3) $8a + 12 - a^2$ 4) $4a + 8 - a^2$

10. Значение $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg x^2}{x \cdot \sin 2x}$ равно...

- 1) 2 2) 0,25 3) 0,5 4) 1

11. Даны функции спроса $q = \frac{p+6}{p+1}$ и предложения $s = 2p + 1,5$, где p – цена. Тогда

эластичность предложения для равновесной цены равна...

- 1) $\frac{1}{7}$ 2) $\frac{4}{7}$ 3) 1 4) 3,5

12. Предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x + 1}$ равен ...

- 1) 0 2) ∞ 3) 2 4) -2

13. Минимальное значение функции $y = x^3 + 3x^2 - 24x + 10$ равно...

Ответ: _____

14. Если $z = \ln(e^x + e^y)$, то значение z'_x в точке $(0,0)$, равно...

- 1) 0,5 2) 2 3) 1 4) 0

15. Пусть производственная система характеризуется производственной функцией Кобба – Дугласа. За период времени системой было произведено 100 единиц продукции при затратах 20 единиц труда и 40 единиц капитала. Известно, что $\alpha = 0,75$, $\beta = 0,25$. Сколько единиц продукта будет произведено системой при затратах 25 единиц труда и 50 единиц капитала?

- 1) 568 2) 273 3) 138 4) 125

16. Минимальное значение функции $Z = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y + 30$ равно...

Ответ: _____

17. Неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2x} dx}{1 + e^{2x}}$ равен...

- 1) $2\ln(1 + e^{2x}) + C$ 2) $x + 0,5e^{2x} + C$ 3) $x + e^{2x} + C$ 4) $0,5\ln(1 + e^{2x}) + C$

18. Значение определенного интеграла $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$ равно...

Ответ: _____

19. Укажите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 3x^2 - x$ и $y = 2x$

Ответ:

- 1) 6 2) 3,5 3) 0,5 4) 3

20. Порядок дифференциального уравнения $y'' - 5x = y \cdot y' + 3$ равен ...

Ответ: _____

21. Частным решением дифференциального уравнения $xy' = 2y$, удовлетворяющего начальным условиям $y(1) = 5$ является функция...

- 1) $y = 3 + 2x$ 2) $y = 5 + x^2$ 3) $y = 3x^2$ 4) $y = 5x^2$

22. Из указанных ниже рядов сходится только...

- 1) $1 - 1 + 1 - 1 + \dots$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-1)!}{2^n(n+1)!}$ 3) $5 + 5^2 + 5^3 + \dots$ 4) $1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}}$

23. В урне находится 15 шаров, пять из которых красные, а остальные белые. Наудачу вынимают один шар. Какова вероятность того, что он белый?

- 1) $\frac{1}{15}$ 2) $\frac{1}{10}$ 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{2}{3}$

24. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,7 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадет только один стрелок, равна...

Ответ: _____

25. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо друг от друга.

Вероятность отказа любого элемента в течение часа равна 0,003. Вероятность того, что за час откажет три элемента ($e^{-3} = 0,0498$), равна...

- 1) 0,4482 2) 0,3597 3) 0,2241 4) 0,1415

26. Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения

| | | |
|-----|-----|-----|
| X | -1 | 3 |
| p | 0,4 | 0,6 |

вероятностей: . Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно...

- 1) 5,8 2) 1 3) 3,84 4) 1,4

27. Известно, что случайная величина X имеет нормальное распределение с математическим ожиданием $a = 50$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 20$. Найти вероятность того, что случайная величина X отклонится от своего математического ожидания по абсолютной величине не больше, чем на $\delta = 4$.

- 1) 0,3468 2) 0,1586 3) 0,2984 4) 0,3562

28. Из генеральной совокупности извлечена выборка:

| | | | | |
|-------|----|----|---|----|
| x_i | 2 | 5 | 7 | 10 |
| n_i | 16 | 12 | 8 | 14 |

, тогда выборочное среднее равно...

- 1) 4,59 2) 5,76 3) 2,48 4) 3,21

29. Медиана вариационного ряда 15, 17, 20, 29, 39, 40, 41 равна ...

Ответ: _____

30. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения имеет вид: (16,4; 21,6). Тогда точечная оценка математического ожидания равна ...

- 1) 21,6 2) 19 3) 16,4 4) 20

Вариант 2

1. Квадрат матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ равен ...

- 1) $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 9 & 16 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 7 & 6 \\ 18 & 19 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -6 & 13 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ -18 & 13 \end{pmatrix}$

2. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 4 & 13 & -5 \end{vmatrix}$ равен ...

Ответ: _____

3. Система уравнений $\begin{cases} 3x+5y=6 \\ 9x+ay=18 \end{cases}$ имеет бесчисленное множество решений, если $a = ...$

- 1) 12 2) 35 3) 27 4) 15

4. Если $\vec{a}(3;-5;8)$ и $\vec{b}(-1;1;-4)$, то длина вектора $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ равна...

- 1) 14 2) 27 3) 15 4) 34

5. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(6;-7)$ и $C(3;5)$, имеет вид $y = kx + b$, тогда сумма $k + b$ равна...

- 1) -34 2) 25 3) 13 4) 28

6. Прямые $4x - 3y - 2 = 0$ и $3x + 4y - 14 = 0$ пересекаются в точке, с координатами ...

- 1) $(-1; -2)$ 2) $(2; -2)$ 3) $(-2; 3\frac{1}{3})$ 4) $(2; 2)$

7. Уравнения асимптот для гиперболы $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$ имеют вид ...

- 1) $y = \pm \frac{16}{25}x$ 2) $y = \pm \frac{25}{16}x$ 3) $y = \pm \frac{4}{5}x$ 4) $y = \pm \frac{5}{4}x$

8. Структурная матрица торговли трех стран имеет вид:

$$A = \begin{pmatrix} 1/3 & 1/4 & 1/2 \\ 1/3 & 1/2 & 1/2 \\ 1/3 & 1/4 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти бюджеты стран, удовлетворяющие бездефицитной торговле при условии, что сумма их бюджетов равна 90 у.е.

- 1) 15; 45; 25 2) 10; 30; 25 3) 50; 30; 40 4) 30; 40; 20

9. При $x = 2\sqrt{3}$ значение функции $y = 6 - 5x^2$ равно ...

- 1) -24 2) $6 - 20\sqrt{3}$ 3) $6 - 10\sqrt{3}$ 4) -54

10. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{x \cdot \operatorname{tg} 5x}$ равен...

- 1) 10 2) 5 3) 50 4) 2

11. Зависимость между издержками производства C и объемом продукции Q выражается функцией $C = 28Q - 0,08Q^3$. Тогда предельные издержки $\frac{dC}{dQ}$ при объеме

производства $Q = 10$, равны...

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

12. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 + x - 6}$ равно...

- 1) 0 2) 2,2 3) 1,8 4) 9

13. Максимальное значение функции $y = x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 6x - 15$ равно...

Ответ: _____

14. Если $u = e^{2x-5y+z^2}$, то значение u'_y в точке $(0, -1, 1)$, равно...

- 1) $-5e^6$ 2) e^6 3) $5e^6$ 4) $-e^6$

15. Известно, что предприятие производит два вида товаров. Товара первого вида производится в количестве X ед. по цене 8 у.е. Товара второго вида – в количестве Y ед. по цене 10 у.е. Функция затрат имеет вид: $C = x^2 + xy + y^2$. Найти функцию прибыли для данного предприятия и ее максимальное значение.

- 1) 16 2) 28 3) 34 4) 29

16. Максимальное значение функции $z = -x^2 - y^2 + 10x - 8y + 6$ равно ...

Ответ: _____

17. Неопределенный интеграл $\int x \cdot e^{x^2+5} dx$ равен...

- 1) $2e^{x^2+5} + C$ 2) $2x^2 e^{2x+5} + C$ 3) $\frac{x^2}{2} e^{2x} + C$ 4) $0,5e^{x^2+5} + C$

18. Значение определенного интеграла $\int_0^{\pi} \sin \frac{x}{2} dx$ равно...

Ответ: _____

19. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 9 - x^2$ и $y = 0$ равна...

- 1) 65 2) 39 3) 28 4) 36

20. Порядок дифференциального уравнения $3y'' - y''' = x^5 + (y')^4$ равен ...

Ответ: _____

21. Решением дифференциального уравнения $x dx - dy = 0$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 1$ является функция...

- 1) $y = \frac{x^2}{2} + 1$ 2) $y = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{2}$ 3) $y = 2x^2 - 1$ 4) $y = x^2 + 1$

22. Среди числовых рядов $A: \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5^n}$, $B: \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(n-1)n!}$, $C: \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$, $D: \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{n^3+2n-1}$ сходятся...

- 1) только А 2) А и С 3) А и D 4) А и В

23. Игральная кость бросается один раз. Вероятность того, что появится более четырех очков, равна:

- 1) $\frac{1}{6}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\frac{1}{12}$

24. Вероятность правильного оформления счета на предприятии составляет 0,95. Во время аудиторской проверки были взяты два счета. Вероятность того, что только один и них оформлен правильно, равна...

- 1) 0,0475 2) 0,95 3) 0,475 4) 0,095

25. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Производится 4 выстрела. Вероятность того, что цель будет поражена три раза, равна...

- 1) 0,7555 2) 0,343 3) 0,2881 4) 0,4116

26. Задан закон распределения ДСВ:

| | | | |
|---|-----|------|------|
| X | 1 | 7 | 10 |
| P | 0,5 | 0,25 | 0,25 |

. Тогда математическое ожидание этой ДСВ равно ...

- 1) 4,7 2) 3 3) 4,75 4) 18

27. Зная, что диаметр валика является случайной величиной, распределённой по нормальному закону с параметрами $M(X) = 10$ мм и $\sigma(X) = 0,61$, найти интервал, в котором с вероятностью $P = 0,9973$ будут заключены диаметры изготавливаемых валиков.

- 1) (5,17;14,83) 2) (4,16;12,84) 3) (8,17;11,83) 4) (10,67;13,23)

28. Из генеральной совокупности извлечена выборка:

| | | | | |
|-------|---|----|----|----|
| X_i | 1 | 3 | 6 | 26 |
| n_i | 8 | 40 | 10 | 2 |

, тогда выборочное среднее равно...

- 1) 5 2) 4 3) 8 4) 3

29. Мода ряда 5, 7, 8, 4, 5, 5, 7, 8, 5, 7 равна ...

Ответ: _____

30. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 12. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- 1) (9,3; 12) 2) (13; 16) 3) (12; 14,7) 4) (9,3; 14,7)

6.2.2 Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

1. Определители. Минор и алгебраическое дополнение. Теорема Лапласа.
2. Свойства определителей. Методы вычисления определителей.
3. Матрицы, действия над ними, свойства действий.
4. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по формулам Крамера.
5. Метод Гаусса.
6. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, его частные случаи.
7. Уравнение прямой, проходящей через точку с данным угловым коэффициентом, через две данные точки, в отрезках.
8. Общее уравнение прямой, его частные случаи. Формула углового коэффициента.
9. Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
10. Функция, основные понятия, свойства, график.
11. Предел последовательности. Предел функции в точке, на бесконечности.
12. Бесконечно малые величины, их свойства. Теорема о связи предела функции с бесконечно малыми величинами.
13. Бесконечно большие величины, их свойства. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми величинами.
14. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, род точек разрыва.
15. Теоремы о пределах. Правила раскрытия неопределённостей. Первый и второй замечательные пределы.
16. Асимптоты графиков функции.
17. Определение производной, её геометрический и механический смысл. Правила нахождения производной.
18. Определение возрастающей, убывающей функции на интервале.
19. Необходимое и достаточное условия возрастания, убывания функции.
20. Определение точек максимума и минимума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.
21. Определение выпуклости, вогнутости графика функции на интервале. Необходимое и достаточное условия выпуклости, вогнутости графика функции на интервале.
22. Определение точек перегиба. Признак существования перегиба.
23. Определение дифференциала. Вывод формулы вычисления дифференциала.
24. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
25. Определение первообразной функции. Что называется неопределённым интегралом от данной функции?
26. Основные свойства неопределённого интеграла.
27. Интегрирование подстановкой.
28. Интегрирование по частям.
29. Определённый интеграл. Геометрический смысл определённого интеграла. Свойства определённого интеграла.
30. Формула Ньютона – Лейбница.
31. Как вычислить площадь плоской фигуры в ПДСК?
32. Понятие дифференциального уравнения. Задача Коши.
33. Определение дифференциального уравнения первого порядка, его общее и частные решения.
34. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
35. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
36. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
37. Понятие дифференциальных уравнений второго порядка.
38. Решение однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

39. Классическое определение вероятности.
40. Теорема сложения вероятностей и умножения вероятностей.
41. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.
42. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
43. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
44. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения случайной величины.
45. Нормальное распределение случайной величины. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал? Правило «трех сигма».
46. Вариационные ряды, их характеристики и графическое изображение. Функция распределения.
47. Средние величины. Показатели вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, их свойства.
48. Основы теории выборочного метода, общие сведения. Оценка параметров, методы нахождения оценок. Точность оценки, надежность, доверительный интервал.
49. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
50. Типы статистических критериев проверки гипотез.

Разработал

Ротова

Ротова В.А.