Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 05.09.2024 13:04:52
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет ветеринарной медицины

ОПОП по направлению 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.О.03 Математическое моделирование

Направленность (профиль) «Ветеринарно-санитарный контроль качества и безопасности продукции АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, канд. пед. наук	П.В. Кийко

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Универсальные компетенции					
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1$_{УК-2}$ Использует методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.	методы представления и описания результатов проектной деятельности	применять методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	методами представления и описания результатов проектной деятельности; методами, критериями и параметрами оценки результатов выполнения проекта; принципами, методами и требованиями, предъявляемыми к проектной работе
		ИД-2$_{УК-2}$. Обосновывает теоретическую и практическую значимость полученных результатов; проверяет и анализирует проектную документацию; прогнозирует развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигает инновационные идеи и нестандартные подходы к их решению в целях реализации проекта; рассчитывает качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.	теоретическую и практическую значимость полученных результатов; проектную документацию, инновационные идеи и нестандартные подходы к их решению в целях реализации проекта	применять знания к решению практических задач; пользоваться различными информационным и источниками для самостоятельного изучения вопросов, связанных с профессиональной деятельностью	методами анализа проектной документации; прогноза развития процессов в проектной профессиональной области; инновационными идеями и нестандартными подходами к их решению в целях реализации проекта; качественных и количественных результатов, сроков выполнения проектной работы
		ИД-3$_{УК-2}$ управляет	методы управления	применять методы управления	управления проектами в области

		проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и мотивацией к достижению целей; управляет разработкой технического задания проекта, управляет реализацией профильной проектной работы и процессом обсуждения и доработки проекта; участвует в разработке технического задания проекта, разработке программы реализации проекта в профессиональной области; организует проведение профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации; проектирует план-график реализации проекта; определением требований к результатам реализации проекта.	проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределения заданий и мотивацией к достижению целей	проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределения заданий и мотивацией к достижению целей	соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и мотивацией к достижению целей; управляет разработкой технического задания проекта, управляет реализацией профильной проектной работы и процессом обсуждения и доработки проекта; участвует в разработке технического задания проекта, разработке программы реализации проекта в профессиональной области; организует проведение профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комис-сионная оценка
				препода-вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	**1**					
Индивидуализация выполнения*, **контроль фиксированных видов ВАРС:**	**2**					
- Типовой расчет*	2.1			Рецензирование		
Текущий контроль:	**3**					
- Самостоятельное изучение тем			Взаимное обсуждение по итогам опроса	Выставляется по итогам проверки конспекта или опроса теории		
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.1	Темы и вопросы для самоконтроля		Проверка выполненных работ		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2					
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	**4**			Тестирование Экзамен		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	**2.2.** Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС

2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	**2.4**. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Задания для выполнения типового расчета
	Критерии оценки выполнения типового расчета
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий
4. Средства для рубежного контроля	Задания для проведения рубежного контроля
	Критерии оценки ответов на задания рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Тестовые задания
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
УК-2	ИД-1$_{УК-2}$	Полнота **знаний**	**Знает** методы представления и описания результатов проектной деятельности	Не знает методы представления и описания результатов проектной деятельности	Поверхностно ориентируется в методах представления и описания результатов проектной деятельности	Свободно ориентируется в методах представления и описания результатов проектной деятельности	В совершенстве владеет методами представления и описания результатов проектной деятельности	Самостоятельная проверочная работа; Типовой расчет; Заключительное тестирование; экзаменационные вопросы
		Наличие **умений**	**Умеет** применять методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	Не умеет применять методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	Поверхностно умеет применять методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	Умеет решать типовые математические задачи, применяя методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	Умеет решать и анализировать полученные результаты и делать логически обоснованные выводы, применяя методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	
		Наличие **навыков** (владение опытом)	**Имеет навыки** основных методов представления и описания результатов проектной	Не имеет навыков основных методов представления и описания результатов проектной деятельности; методами, критериями и параметрами оценки	Поверхностно владеет навыками основных методов представления и описания результатов проектной деятельности;	Хорошо владеет навыками основных методов представления и описания результатов проектной деятельности; методами, критериями и параметрами оценки	Свободно владеет навыками применения основных методов представления и описания результатов проектной деятельности; методами, критериями и	

			деятельности; методами, критериями и параметрами оценки результатов выполнения проекта; принципами, методами и требованиями, предъявляемым и к проектной работе	результатов выполнения проекта; принципами, методами и требованиями, предъявляемыми к проектной работе	методами, критериями и параметрами оценки результатов выполнения проекта; принципами, методами и требованиями, предъявляемыми к проектной работе.	результатов выполнения проекта; принципами, методами и требованиями, предъявляемыми к проектной работе	параметрами оценки результатов выполнения проекта; принципами, методами и требованиями, предъявляемыми к проектной работе	
	ИД-2$_{УК-2}$	Полнота **знаний**	**Знает** общие методы решения задач алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	Не знает общие методы решения задач алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	Поверхностно ориентируется в общих методах решения задач.	Свободно ориентируется в общих методах решения задач алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	В совершенстве владеет основными математическими моделями исследования биологических моделей	Самостоятельная проверочная работа; Типовой расчет; Заключительное тестирование; экзаменационные вопросы
		Наличие **умений**	**Умеет** применять знания к решению практических задач; пользоваться различными информационными источниками для самостоятельного изучения вопросов, связанных с профессиональной деятельностью задач	Не умеет применять знания к решению практических задач; пользоваться различными информационными источниками для самостоятельного изучения вопросов, связанных с профессиональной деятельностью задач	Поверхностно умеет применять знания к решению практических задач.	Умеет применять знания к решению практических задач; пользоваться различными информационными источниками	Умеет применять знания к решению практических задач; пользоваться различными информационными источниками для самостоятельного изучения вопросов, связанных с профессиональной деятельностью задач.	
		Наличие **навыков** (владение опытом)	**Владеет** методами решения алгебраических уравнений, задач дифференциального и интегрального исчисления,	Не владеет методами решения алгебраических уравнений, задач дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, методами построения математических моделей	Поверхностно владеет методами решения алгебраических уравнений.	Хорошо владеет методами решения алгебраических уравнений, задач дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.	Свободно владеет методами решения алгебраических уравнений, задач дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, методами	

			теории вероятностей и математической статистики, методами построения математических моделей для задач, возникающих в профессиональной деятельности	для задач, возникающих в профессиональной деятельности			построения математических моделей для задач, возникающих в профессиональной деятельности	
	ИД-З$_{УК-2}$	Полнота знаний	**Знает** методы управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределения заданий и мотивацией к достижению целей	Не знает методы управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности	Поверхностно знает методы управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности	Свободно знает методы управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности	В совершенстве знает методы управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределения заданий и мотивацией к достижению целей	Самостоятельная проверочная работа; Типовой расчет; Заключительное тестирование; экзаменационные вопросы
		Наличие умений	**Умеет** применять методы управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределения заданий и мотивацией к достижению целей	**Не умеет** применять методы управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности	Поверхностно умеет применять методы управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности	Умеет применять методы управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности	В совершенстве применяет методы управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределения заданий и мотивацией к достижению целей	
		Наличие навыков (владение опытом)	**Владеет навыками** управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и мотивацией к	**Не владеет навыками** управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности	Поверхностно владеет навыками управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности.	Хорошо владеет навыками управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности	Свободно владеет навыками управления проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и мотивацией к достижению целей; управляет разработкой технического задания проекта, управляет	

			достижению целей; управляет разработкой технического задания проекта, управляет реализацией профильной проектной работы и процессом обсуждения и доработки проекта; участвует в разработке технического задания проекта, разработке программы реализации проекта в профессиональной области; организует проведение профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации				реализацией профильной проектной работы и процессом обсуждения и доработки проекта; участвует в разработке технического задания проекта, разработке программы реализации проекта в профессиональной области; организует проведение профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ
типового расчета

Задание 1. Решить задачу.

Варианты 1 – 6.

Известно, что процент жира в молоке большой группы коров есть случайная величина *X*, распределенная по нормальному закону, с математическим ожиданием ***a*** и средним квадратическим отклонением σ. Требуется:

- составить уравнение и построить график кривой распределения *f(x);*
- найти вероятность того, что в результате испытания *X* примет значение, принадлежащее интервалу $(\alpha;\beta)$;
- найти вероятность того, что % жира в молоке у взятой наудачу коровы отличается от математического ожидания не более чем на ε %;
- найти границы, в которых с вероятностью 0,9973 следует ожидать % жира в молоке этой группы коров.

1. $a=3{,}9$, $\sigma=0{,}18$, $\alpha=3{,}6$, $\beta=4{,}2$, $\varepsilon=1$.
2. $a=3{,}8$, $\sigma=0{,}2$, $\alpha=3{,}5$, $\beta=4$, $\varepsilon=0{,}5$.
3. $a=3{,}7$, $\sigma=0{,}25$, $\alpha=3{,}4$, $\beta=3{,}9$, $\varepsilon=1{,}5$.
4. $a=4$, $\sigma=0{,}15$, $\alpha=3{,}7$, $\beta=4{,}2$, $\varepsilon=0{,}2$.
5. $a=3{,}6$, $\sigma=0{,}1$, $\alpha=3{,}4$, $\beta=3{,}8$, $\varepsilon=0{,}4$.
6. $a=3{,}9$, $\sigma=0{,}23$, $\alpha=3{,}9$, $\beta=4{,}1$, $\varepsilon=0{,}25$.

Варианты 7 – 12.

Масса семян некоторого растения есть случайная величина *X*, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием ***a*** и средним квадратическим отклонением σ. Требуется:

- составить уравнение и построить график кривой распределения *f(x);*
- найти вероятность того, что в результате испытания *X* примет значение, принадлежащее интервалу $(\alpha;\beta)$;
- найти вероятность того, что масса наудачу взятого семени отличается от математического ожидания не более чем на ε грамм;
- найти границы, в которых с вероятностью 0,9545 следует ожидать массу семян растения этой партии.

7. $a=20{,}7$, $\sigma=2{,}8$, $\alpha=14$, $\beta=20$, $\varepsilon=2$.
8. $a=20{,}6$, $\sigma=2{,}1$, $\alpha=16$, $\beta=24$, $\varepsilon=1$.
9. $a=20{,}5$, $\sigma=2{,}7$, $\alpha=15$, $\beta=23$, $\varepsilon=1{,}5$.
10. $a=20{,}8$, $\sigma=2{,}9$, $\alpha=17$, $\beta=22$, $\varepsilon=0{,}5$.
11. $a=20{,}4$, $\sigma=2{,}3$, $\alpha=18$, $\beta=25$, $\varepsilon=2{,}5$.
12. $a=20{,}9$, $\sigma=2{,}6$, $\alpha=13$, $\beta=28$, $\varepsilon=3$.

Варианты 13 – 18.

Масса выловленной в пруду рыбы есть случайная величина *X*, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием ***a*** и средним квадратическим отклонением σ. Требуется:

- составить уравнение и построить график кривой распределения *f(x);*

• найти вероятность того, что в результате испытания *X* примет значение, принадлежащее интервалу $(\alpha;\beta)$;

• найти вероятность того, что масса пойманной рыбы будет отличаться от математического ожидания не более чем на ε грамм;

• найти границы, в которых с вероятностью 0,6826 следует ожидать массу пойманной рыбы.

13. $a=375$, $\sigma=25$, $\alpha=325$, $\beta=425$, $\varepsilon=2$.
14. $a=385$, $\sigma=24$, $\alpha=330$, $\beta=415$, $\varepsilon=3$.
15. $a=365$, $\sigma=23$, $\alpha=365$, $\beta=410$, $\varepsilon=5$.
16. $a=355$, $\sigma=22$, $\alpha=320$, $\beta=400$, $\varepsilon=4$.
17. $a=350$, $\sigma=26$, $\alpha=315$, $\beta=405$, $\varepsilon=1$.
18. $a=345$, $\sigma=21$, $\alpha=310$, $\beta=390$, $\varepsilon=3$.

***Варианты 19 – 24*.**

Диаметр детали в большой партии есть случайная величина *X*, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием ***a*** и средним квадратическим отклонением σ. Требуется:

• составить уравнение и построить график кривой распределения *f(x);*

• найти вероятность того, что в результате испытания *X* примет значение, принадлежащее интервалу $(\alpha;\beta)$;

• найти вероятность того, что диаметр взятой наудачу детали из этой партии будет отличаться от математического ожидания не более чем на ε мм;

• найти границы, в которых с вероятностью 0,9973 следует ожидать диаметр взятой наудачу детали.

19 $a=58$, $\sigma=2{,}7$, $\alpha=52$, $\beta=63$, $\varepsilon=1$.
20 $a=59$, $\sigma=2{,}6$, $\alpha=54$, $\beta=62$, $\varepsilon=2$.
21 $a=57$, $\sigma=2{,}5$, $\alpha=55$, $\beta=61$, $\varepsilon=1{,}5$.
22 $a=56$, $\sigma=2{,}4$, $\alpha=53$, $\beta=60$, $\varepsilon=2{,}5$.
23 $a=55$, $\sigma=2{,}8$, $\alpha=51$, $\beta=59$, $\varepsilon=0{,}5$.
24 $a=54$, $\sigma=2{,}3$, $\alpha=52$, $\beta=56$, $\varepsilon=1{,}5$.

***Варианты 25 – 30*.**

Масса яблока есть случайная величина *X*, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием ***a*** и средним квадратическим отклонением σ. Требуется:

• составить уравнение и построить график кривой распределения *f(x);*

• найти вероятность того, что в результате испытания *X* примет значение, принадлежащее интервалу $(\alpha;\beta)$;

• найти вероятность того, что масса яблока будет отличаться от математического ожидания не более чем на ε грамм;

• найти границы, в которых с вероятностью 0,9545 следует ожидать массу яблока.

25 $a=275$, $\sigma=15$, $\alpha=225$, $\beta=325$, $\varepsilon=2$.
26 $a=285$, $\sigma=14$, $\alpha=230$, $\beta=315$, $\varepsilon=3$.
27 $a=265$, $\sigma=13$, $\alpha=235$, $\beta=310$, $\varepsilon=5$.
28 $a=255$, $\sigma=12$, $\alpha=220$, $\beta=305$, $\varepsilon=4$.
29 $a=250$, $\sigma=16$, $\alpha=215$, $\beta=300$, $\varepsilon=1$.
30 $a=245$, $\sigma=11$, $\alpha=210$, $\beta=295$, $\varepsilon=6$.

Задание 2. Даны результаты измерения в сантиметрах случайно выбранных 20 колосков, требуется:

1) составить последовательность полученных измерений в возрастающем порядке (ранжированный ряд);
2) составить дискретный вариационный ряд с соответствующими частотами и относительными частотами;
3) построить полигон относительных частот;
4) найти эмпирическую функцию распределения *F**, построить ее график;
5) вычислить основные вариационные характеристики выборочной совокупности: среднюю выборочную $\overline{x_в}$, дисперсию $D_в$, среднее квадратическое отклонение $\sigma_в$;
6) определить моду M_o и медиану M_e;
7) построить комулятивную кривую;
8) найти характеристики рассеяния: коэффициент вариации V, размах R;
9) вычислить среднюю квадратическую ошибку выборочной средней $S_{\overline{x_в}}$;
10) найти статистические (точечные) оценки параметров распределения;
11) найти доверительный интервал для генеральной средней на уровне значимости γ =0,99.

1. 4,5; 4,6; 4,8; 4,8; 4,7; 4,7; 4,6; 4,5; 4,4; 4,7; 4,7; 4,8; 4,9; 4,8; 4,7; 4,6; 4,7; 4,9; 4,9; 4,8.
2. 4,7; 4,8; 5,0; 5,1; 4,7; 5,2; 5,1; 5,2; 5,0; 4,9; 4,8; 4,9; 4,8; 5,0; 5,0; 4,9; 5,1; 5,0; 4,9; 5,1.

Задание 3. В результате испытания случайная величина *X* приняла ряд значении, требуется:
1) составить интервальный ряд;
2) построить гистограмму плотности относительных частот;
3) вычислить среднюю выборочную $\overline{x_в}$, дисперсию $D_в$, среднее квадратическое отклонение $\sigma_в$ выборочной совокупности;
4) вычислить моду M_o, медиану M_e и коэффициент вариации *V*;
5) вычислить статистические оценки: S^2 – исправленная дисперсия и S – исправленное среднее квадратическое отклонение;
6) с надежностью 0,9 указать доверительный интервал для генеральной средней.

1.

5,3	6,3	5,2	5,1	4,8	6,4	6,0	5,7	5,3	4,6
6,7	4,8	6,1	6,8	6,5	5,6	5,5	5,0	6,2	6,3
4,8	4,8	5,5	5,7	5,2	6,4	6,0	6,0	5,5	5,2
4,9	5,0	6,3	6,2	4,7	4,8	6,2	6,3	6,7	6,8
5,9	5,8	5,4	5,7	5,6	5,0	4,9	6,2	6,0	6,1

2.

6,1	6,0	5,7	5,3	4,6	6,5	5,6	5,0	5,3	4,8
5,4	5,2	4,2	4,3	4,9	5,0	5,6	4,4	5,7	5,9
6,3	6,0	6,2	5,9	4,5	4,6	5,0	6,1	5,9	4,9
5,5	4,8	4,9	5,5	5,0	6,2	5,5	6,3	6,0	6,2
6,4	6,4	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	6,2	4,8	4,9

КРИТЕРИИ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Не следует приступать к выполнению типового расчета до решения достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу типового расчета вызывается тем, что студент не выполнил требование.

Типовые расчеты должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю-рецензенту указать студенту на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего студент не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к устному экзамену и зачету.

Прорецензированные типовые расчеты вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять. Без предъявления преподавателю прорецензированных контрольных работ студент не допускается к сдаче зачета и экзамена.

При выполнении типовых расчетов надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.

2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, факультет, группа.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Типовые расчеты, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.

4. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.

6. Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

7. После получения прорецензированной работы, как не зачтенной, так и зачтенной, студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и сдать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться преставлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

3.1.2. Средства для текущего контроля
ВОПРОСЫ
для самоподготовки к практическим занятиям

Тема 1 Основные понятия и методы построения вероятностных моделей.

1. Перечислите основы выборочного метода.
2. Как осуществляется ранжирование и систематизация объектов выборки.
3. Назовите числовые характеристики выборки и точечные оценки параметров исследуемых систем.

Тема 2. Прикладные методы реализации линейного программирования

1. Как классифицируются задачи математического программирования.
2. Назовите и охарактеризуйте Основные методы решения задачи линейного программирования.
3. Назовите и охарактеризуйте примеры построения оптимизационных моделей.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самоподготовки по темам практических занятий

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

3.1.3 Средства для текущего контроля
ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы:
«Квадратичная и показательная аппроксимация»

1. Метод наименьших квадратов.
2. Линейная аппроксимация.
3. Квадратичная аппроксимация.
4. Показательная аппроксимация.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы:
«Моделирование распределений дискретных и непрерывных случайных величин»

1. Случайные величины. Основные виды случайных величин. Способы задания дискретных и непрерывных случайных величин.

2. Числовые характеристики случайных величин.
3. Стохастические модели и их виды.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы:
«Основы дисперсионного анализа»

1. Сущность дисперсионного анализа.
2. Формулы для общей, факторной и остаточной сумм квадратов отклонений.
3. Связь между общей, факторной и остаточной суммами.
Формула общей, факторной и остаточной дисперсии.
4. Правило сравнения нескольких средних методом дисперсионного анализа.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы:
«Целочисленное решение задач линейного программирования.»

1. Понятие целочисленного программирования.
2. Метод Гомори для решения задач целочисленного программирования.
3. Метод ветвей и границ для решения задач целочисленного программирования.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самостоятельного изучения темы

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде конспекта, доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта, доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям

Тест по разделу: Построение и исследование вероятностных моделей

1. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-1	0	1	3
n_i	4	6	3	7

Тогда относительная частота варианты $x_2 = 0$, равна…

Варианты ответов. 1) 6; 2) 0,5; 3) 0,3; 4) 0,35.

2. Мода вариационного ряда 1, 2, 4, 5, 6, 6, 8 равна …
Варианты ответов. 1) 5, 2) 6; 3) 8; 4) 1.

3. В результате измерения некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна…
Варианты ответов. 1) 8; 2) 4; 3) 3; 4) 0.

4. *Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?*
Варианты ответов.
1) выборочная совокупность – часть генеральной;
2) генеральная совокупность – часть выборочной;
3) выборочная и генеральная совокупности равны по численности;
4) правильный ответ отсутствует.

5. *Сумма частот признака равна:*
Варианты ответов.
1) объему выборки n;
2) среднему арифметическому значений признака;
3) нулю;
4) единице.

6. *Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами* (x_i, n_i)*, где* x_i *– значение вариационного ряда,* n_i *– частота, – это…*
Варианты ответов.
1) гистограмма;
2) эмпирическая функция распределения;
3) полигон;
4) кумулята.

7. *Какое из следующих утверждений является верным?*
Варианты ответов.
1) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии D(X);
2) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии D(X);
3) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии D(X);
4) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии D(X).

8. *В результате испытаний случайная величина X приняла следующие значения: 4, 2, 5, 10, 3, 3, 4, 2, 3, 10. Выборочное среднее* $\overline{x}$ *равно…*

9. *По выборке объема* $n = 10$ *получена выборочная дисперсия* $D_в = 90$*. Тогда уточненная выборочная дисперсия* S^2 *равна…*
Варианты ответов. *1) 100; 2) 80; 3) 90; 4) 81.*

10. *Статистической гипотезой называют…*
Варианты ответов.
1) предположение относительно статистического критерия;
2) предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности;
3) предположение относительно объема генеральной совокупности;
4) предположение относительно объема выборочной совокупности.

11. *Мощность критерия – это…*
Варианты ответов.
1) вероятность не допустить ошибку второго рода;
2) вероятность допустить ошибку второго рода;
3) вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна;
4) вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна.

12. *Что представляет собой критическая область?*
Варианты ответов.
1) все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза;
2) все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза;
3) все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу;
4) нет правильного ответа.

13. *Перечень выборочных значений случайной величины, расположенных в порядке возрастания, и соответствующих им частот – это…*
Варианты ответов.
1) ряд распределения случайной величины
2) дискретный статистический ряд;
3) вариационный ряд;
4) интервальный статистический ряд.

14. *Выборочное среднее* $\overline{x}$ *равно…*
Варианты ответов.
1) среднему арифметическому значений элементов выборки;
2) сумме произведений значений элементов выборки на их частоты;
3) середине интервала, покрывающего выборку;
4) квадратному корню из выборочной дисперсии.
15. *При проверке гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности используется критерий согласия …*
Варианты ответов.
1) Фишера;
2) Пирсона;
3) Стьюдента;
4) наименьших квадратов.

6. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 13. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …

Варианты ответов. 1) (12,3; 13,7); 2) (13,3; 12,8); 3) (12,3; 13); 4)(13; 13,7).

17. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 13$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

Варианты ответов. 1) $H_1: \ \sigma^2 \le 13$;

2) $H_1: \ \sigma^2 \le 23$;

3) $H_1: \ \sigma^2 \ne 13$;

4) $H_1: \ \sigma^2 \ge 13$

18. В результате 10 опытов получена следующая выборка:
5, 5, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9. Для нее законом распределения будет …

Варианты ответов.
1)

x_i	5	7	8	9
w_i	0,2	0,7	0,4	0,3

2)

x_i	5	7	8	9
w_i	0,2	0,1	0,4	0,3

3)

x_i	1	2	3	4
w_i	0,2	0,1	0,4	0,3

4)

x_i	5	7	8	9
w_i	0,4	0,2	0,8	0,6

19. По результатам обследования выборки определите среднюю выборочную...

$x_i - x_{i+1}$	1 – 3	3 – 5	5 – 7	7 –9
n_i	5	4	3	8

Варианты ответов. 1) 29,5; 2) 5,9; 3) 1; 4) 21,6; 5) 5,4

20. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид *y= -3,2+1,6 x*. Тогда выборочный коэффициент регрессии равен …
Варианты ответов.
1) – 3,2; 2) –1,6; 3)1,6; 4) 3,2.

Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины
Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

1. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-1	0	5	13
n_i	4	13	10	3

Тогда размах выборки равен …
Варианты ответов. 1) -1; 2) 30; 3) 13; 4) 14.

2. Мода вариационного ряда 1, 2, 2, 4, 5, 6, 8 равна …
Варианты ответов. 1) 2, 2) 6; 3) 8; 4) 4.

3. *В результате испытаний случайная величина X приняла следующие значения: 4, 5, 5, 10, 3, 8, 4, 2, 5, 10. Выборочное среднее* $\overline{x}$ *равно…*

4. *Статистической гипотезой называют…*
Варианты ответов.
1) предположение относительно статистического критерия;
2) предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности;
3) предположение относительно объема генеральной совокупности;
4) предположение относительно объема выборочной совокупности.

5. *Перечень пар* $(x_i; n_i)$, x_i *– различные варианты,* n_i *– соответствующие им частоты - …*
Варианты ответов.
1) ряд распределения случайной величины;
2) дискретный статистический ряд;
3) вариационный ряд;
4) интервальный статистический ряд.

6. Если H_0 ={выборочная средняя равна 5} - основная гипотеза, то H_1 – может быть сформулирована…
Варианты ответов*. 1) {выборочная средняя больше или равна 5};*
2) {выборочная средняя меньше или равна 5};
3) {выборочная средняя не равна 5};
4) {выборочная средняя больше или равна 3}.

7. Установить соответствие:
Варианты ответов. А) коэффициент линейной корреляции $r = 1$;
Б) коэффициент линейной корреляции $r = -1$
В) коэффициент линейной корреляции $r = 0$

Г) коэффициент линейной корреляции $r = 0{,}9$

1) линейная корреляционная зависимость отсутствует;
2) присутствует прямая положительная функциональная зависимость;
3) присутствует прямая отрицательная функциональная зависимость;
4) имеется тесная корреляционная зависимость.

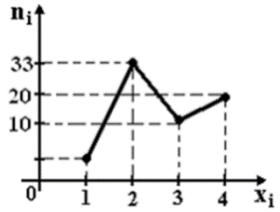
8. Выборочная дисперсия характеризует…
Варианты ответов.
1) размах выборки;
2) среднее значение наблюдаемого признака выборки;
3) рассеяние значений наблюдаемого признака выборки вокруг среднего значения;
4) частоту варианты.

9. *Область принятия решения - …*
Варианты ответов.
1) все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу;
2) все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза;
3) все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза;
4) другой ответ.

10. *По выборке объема* n = *15 получена выборочная дисперсия* $D_в$ = *70. Тогда исправленная выборочная дисперсия* S^2 *равна…*
Варианты ответов*. 1) 70; 2) 75; 3) 80; 4) 85.*
11. В результате измерения некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 17, 12, 10, 21. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна…
Варианты ответов. 1) 18; 2) 18,3; 3) 18,4; 4) 18,5.

12. *Оценка неизвестного параметра называется точечной, если она выражается…*
Варианты ответов.
1) двумя числами – концами интервала, равными оцениваемому параметру;
2) двумя числами – концами интервала, накрывающего с определенной вероятностью оцениваемый параметр;
3) двумя любыми числами;
4) числом, приближенно равным оцениваемому параметру.

13. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 70$, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант $x_i = 1$ в выборке равно…
Варианты ответов. 1) 8; 2) 7; 3) 70; 4) 15.

14. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11. Тогда его интервальная оценка может иметь вид…
Варианты ответов. 1) (10,5;11,5); 2) (11;11,5); 3) (10,5;10,9); 4) (10,5;11).

15. Линейное программирование изучает…
Варианты ответов.
1) методы нахождения производной сложной функции;
2) методы нахождения площади фигуры, ограниченной заданными неравенствами и равенствами; 3) методы нахождения экстремумов линейной функции на множестве, ограниченном заданными неравенствами и уравнениями;
4) свой ответ.

16. В задаче об оптимальном распределении ресурсов критерием оптимальности является …
Варианты ответов.
1) максимальная прибыль;
2) минимальная прибыль;
3) максимальные издержки;
4) минимальные издержки.

17. Задача линейного программирования решается графическим способом, если в задаче…
Варианты ответов.
1) одна переменная;
2) две переменные;
3) три переменные;
4) четыре переменные.

18. Неравенство вида $a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 \le b_i$ описывает…
Варианты ответов. 1) прямую; 2) окружность; 3) полуплоскость; 4) плоскость.

19. Максимум или минимум целевой функции находится…
Варианты ответов.
1) в начале координат;
2) на сторонах выпуклого многоугольника решений;
3) внутри выпуклого многоугольника решений;
4) в вершинах выпуклого многоугольника решений.

20. Оптимальное решение задачи математического программирования – это …
Варианты ответов.
1) допустимое решение системы ограничений;
2) любое решение системы ограничений;
3) допустимое решение системы ограничений, приводящее к максимуму или минимуму целевой функции;
4) максимальное или минимальное решение системы ограничений.

21. К задачам оптимизации относятся задачи на отыскание …
Варианты ответов.
1) целевой функции;
2) максимума или минимума целевой функции;
3) решения системы уравнений;
4) решения системы неравенств

22. Упорядочите основные этапы построения математической модели.
Варианты ответов.
1) модификация модели;
2) интерпретация полученных следствий из математической модели;
3) проверка адекватности модели;
4) построение модели**;**
5) решение математической задачи, к которой приводит модель.

23.(кейс - задание)
В результате многолетних наблюдений в некоторой местности установлено, что вероятность выпадения дождя в течение суток равна 0,2. Кроме того, замечено, что если в какой-то день дождь шел, то с вероятностью 0,7 он будет идти и на следующий день.
Пусть p – вероятность того, что завтра будет ясно, если сегодня дождя не было. Тогда значение выражения 80p равно…

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ответов на задания промежуточной аттестации

- *оценка «отлично»* выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- *оценка «хорошо»* - получено от 66 до 85% правильных ответов.
- *оценка «удовлетворительно»* - получено от 51 до 65% правильных ответов.
- *оценка «неудовлетворительно»* - получено менее 50% правильных ответов.

«Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального теоретического»

1. Определение моментов случайной величины по данным выборки
2. Асимметрия. Асимметрия теоретического распределения. Асимметрия эмпирического распределения.
3. Эксцесс. Эксцесс теоретического распределения. Эксцесс эмпирического распределения.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самоподготовки по темам практических (семинарских) занятий

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ
для подготовки к итоговому контролю
Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Понятие математической модели. Классификации моделей.
2. Основные этапы математического программирования.
4. Основные методы построения моделей.
5. Сущность моделирования
6. Свойства моделей, цели моделирования.
7. Преимущества математического моделирования
8. Цели моделирования и принципы построения математических моделей
9. Классификация математических моделей.
10. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования.
11. Классификация математических моделей в зависимости от оператора модели
12. Классификация математических моделей в зависимости от параметров модели
13. Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования и методов исследования
14. Обследование объекта моделирования
15. Концептуальная и математическая постановка задачи моделирования.
16. Методики предварительной проверки корректности модели
17. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи
18. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ
19. Проверка адекватности модели
20. Вариационные ряды и их характеристики.
21. Средние величины (средняя арифметическая, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
22. Статистические оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные и состоятельные оценки.
23. Понятие коэффициента корреляции, его свойства.
24. Оценка математического ожидания генеральной совокупности по выборочной средней.
25. Выборочная дисперсия.
26. Понятие параметрической статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая, гипотезы.
27. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.
28. Критерий согласия Пирсона.
29. Классификация экономико-математических моделей.
30. Этапы экономико-математического моделирования.
31. Место математического моделирования в экономической науке. Математическое моделирование и развитие экономической теории.
32. Роль прикладных экономико-математических исследований.
33. Оптимизационные экономико-математические модели.
34. Целевые установки экономического развития.
35. Функциональная и статистическая зависимости. Линейная регрессия.
36. Коэффициент корреляции и его свойства. Вычисление коэффициента корреляции.
37. Построение оптимизационных моделей. Основные понятия теории линейного программирования. Формы записи задачи линейного программирования.
38. Графический метод решения задачи линейного программирования.
39. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Модели и моделирование. Основные понятия, определения.
40. Соотношение скалярной и векторной оптимизации.
41. Целевая функция потребления (Ц.Ф.П.). Общие свойства Ц.Ф.П. Соизмеримость и взаимозаменяемость потребительских благ. Построение Ц.Ф.П.
42. Модель рационального поведения потребителя. Анализ модели.
43. Формальное подтверждение (или обоснование) адекватности разработанной модели Оценка устойчивости и чувствительности модели
44. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования
45. Постановка задачи приближения функций
46. Аппроксимация и интерполирование функций, три проблемы интерполяции
47. Классификация методов интерполяции
48. Интерполяционные полиномы
49. Линейный, параболический и кубический сплайны

50. Среднеквадратичное приближение функций (Метод наименьших квадратов). Постановка задачи.
51. Подбор параметров линейной функции и функции 2 порядка МНК
52. Функциональная и статистическая зависимости. Линейная регрессия.

КОМПЛЕКТ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

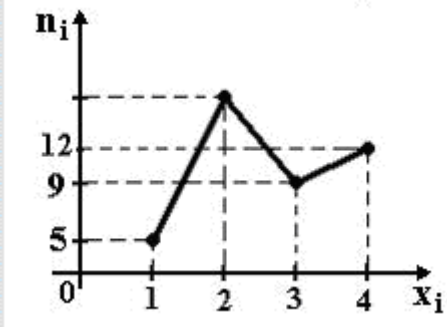
Экзамен по дисциплине «Б1.О.03 Математическое моделирование»
Для обучающихся направления подготовки 36.04.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

I. Модели и моделирование. Основные понятия, определения.
II. Тестовое задание:

2. Коэффициент корреляции, равный «-0,3», свидетельствует…
а) о слабой отрицательной связи между признаками б) о средней отрицательной связи между признаками
в) об отсутствии связи между признаками г) о тесной связи между признаками
3. Линейный коэффициент корреляции изменяется в пределах …
а) от 0 до +1 б) от 0 до –1 в) от –1 до 1 г) от –1 до 0

4. Из генеральной совокупности извлечена выборка n=60, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант при *x*=2 в выборке равно…
а) 33 б) 34
в) 35 г) 60
5. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а)–0,5 б) 3,36
в) 5,12 г) 0,5
6. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …
а) (13,8; 14,1) б) (13,8; 16,2)
в) (15; 16,2) г) (13,8; 15)
7. Процесс моделирования включает в себя структурный элемент, называемый…
а) анализ б) модель в) объект г) субъект
8. **НЕ** может быть модели...
а) вещественной математической б) идеальной физической
в) идеальной математической г) вещественной физической
9. . Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=50

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	n_i

Тогда n_4 равен:

а) 50 б) 24
в) 23 г)7

10. Ошибкой 1-го рода при проверке статистических гипотез называется ошибка, при которой:

а) отвергается неверная гипотеза H_0 б) отвергается правильная гипотеза H_0

в) отвергается правильная альтернативная гипотеза H_1 г) вероятность отклонения H_0 становится меньше уровня значимости

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

I. Свойства моделей, цели моделирования.

II. Тестовое задание:

1. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 0,4$, то конкурирующей может быть гипотеза а) $H_1: \quad \sigma^2 > 0,4$ б) $H_1: \quad \sigma^2 \le 0,4$

в) $H_1: \quad \sigma^2 \ne 0,3$ г) $H_1: \quad \sigma^2 \ge 0,4$

2. Связь между явлениями называется корреляционной когда…
а) она чисто внешняя, то есть с внешними явлениями
б) между явлениями проявляются динамические закономерности
в) между явлениями прослеживается статистическая зависимость
г) закономерность указана в средних величинах

3. Алгоритм последовательного улучшения плана, применимого к задаче минимизации целевой функции, при этом допустимая область определяется следующим образом: компоненты произведения матрицы ограничений и вектора переменных должны быть больше либо равны соответствующих компонент вектора ограничений, условие неотрицательности переменных не накладывается – это алгоритм…
а) двойственного симплекс-метода б) метода ветвей и границ
в) метода Гомори г) симплекс-метода

4. Ошибкой 2-го рода при проверке статистических гипотез называется ошибка, при которой:

а) отвергается неверная гипотеза H_0 б)отвергается правильная гипотеза H_0

в) отвергается неверная альтернативная гипотеза H_1 г) отвергается правильная альтернативная гипотеза H_1

5. Несмещенной оценкой для неизвестной дисперсии является:

а) $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}(x_k - \bar{x})^2$ б) $\frac{1}{n}(x_1 + \ldots + x_n)$

в) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k^2 - \bar{x}^2)$ г) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k - \bar{x})^2$

6. На основании 20 наблюдений выяснено, что выборочная доля дисперсии случайной величины y, вызванной вариацией x, составит 64%. Известно, что коэффициент корреляции равен:
а) (0,64) б) (-0,8)
в) (0,8) г) (0,8 или -0,8)

7. Если исходная задача линейного программирования не имеет решения, то задача двойственная к ней ...
а) имеет оптимальное решение б) не имеет решения
в) не имеет смысла г) не имеет решения или смысла

8. Целевая функция задачи линейного программирования имеет вид…

а) $y = ax + b$ б) $F(x) = 15x_1 - 20x_2 - 25x_3 \to \max$

в) $z = A + B$ г) $y = ax^2 + bx + c$

9. Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 5, 7, 8 равна…
а) 2 б) 1
в) 24 г) 8

10. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

а) выборочная совокупность – часть генеральной; б) генеральная совокупность – часть выборочной;

в) выборочная и генеральная совокупности равны по численности;

г) правильный ответ отсутствует.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

I. Классификация математических моделей.

II. Тестовое задание:

1. Мода вариационного ряда 2, 3, 5, 5, 6, 7 равна …

а) 2 б) 5

в) 7 г) 28

2. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 2$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: \ \sigma^2 \geq 2$ б) $H_1: \ \sigma^2 \leq 2$

в) $H_1: \ \sigma^2 < 2$ г) $H_1: \ \sigma^2 \geq 1{,}9$

3. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины 2, 3, 7, 9. тогда несмещенная оценка математического ожидания равна …

а) 5 б) 6

в) 5,25 г) 5,5

4. Модель, представляющую собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой, называют…

а) физической б)аналоговой в) типовой г)математической

5. Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы называют …

а) аналитической б) физической в) типовой г) математической

6. Критической областью при проверке статистических гипотез называется:

а) область значений наблюдаемой статистики, в которой верна основная гипотеза H_0

б) область значений наблюдаемой статистики, в которой верна альтернативная гипотеза H_1

в) область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется основная гипотеза H_0

г) область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется альтернативная гипотеза H_1

7. Поставьте в соответствие критические области и определяющие их неравенства:

1. Правосторонняя КО
2. Левосторонняя КО
3. Двусторонняя КО

а) $\kappa < \kappa_{кр}$ б) $\kappa > \kappa_{кр}$

в) $\kappa_1 < \kappa < \kappa_2$ г) $\kappa < \kappa_1, \kappa > \kappa_2$

8. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 14. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …

а) (14; 15,1) б) (12,1; 14)

в) (12,6; 15,4) г) (12,7; 13,7)

9. Если все варианты увеличить на 3, то коэффициент корреляции…

а) не изменится б) уменьшиться на 3

в) увеличится в 3 раза г) увеличится в 9 раз

10.При изучении влияния факториального признака на результативный получено следующее значение коэффициента корреляции $r = 0{,}8$. Оценить (в процентах) влияние факториального признака на изменчивость результативного (вычислить коэффициент детерминации).

а) 80% б) 8%
в) 89% г) 64%

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

I. Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования и методов исследования.

II. Тестовое задание:

1. Алгоритм последовательного улучшения плана, позволяющий осуществлять переход от одного допустимого базисного решения к другому таким образом, что значение целевой функции непрерывно возрастают и за конечное число шагов находится оптимальное решение называется

а) алгоритм двойственного симплекс-метода б). алгоритм метода ветвей и границ
в). алгоритм метода Гомори г). алгоритм симплекс-метода

2. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 12$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: \ \sigma^2 \geq 3$ б) $H_1: \ \sigma^2 \geq 12$
в) $H_1: \ \sigma^2 \neq 12$ г) $H_1: \ \sigma^2 \leq 12$

3. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины 2, 3, 6, 9. тогда несмещенная оценка математического ожидания равна …

а) 5 б) 6
в) 5,25 г) 5,5

4. Вектор, компонентами которого являются ограничения выражений, определяющих допустимую область задачи линейного программирования

а) Вектор коэффициентов б). Вектор ограничений
в). Вектор затрат г). Вектор свободных членов

5. Мощностью критерия называется:

а) вероятность не совершить ошибку 1-го рода б) вероятность не совершить ошибку 2-го рода
в) мощность критического множества г) надежность статистического вывода

6. Несмещенной оценкой для неизвестной дисперсии является:

а) $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}(x_k - \bar{x})^2$ б) $\frac{1}{n}(x_1 + \ldots + x_n)$

в) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k^2 - \bar{x}^2)$ г) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k - \bar{x})^2$

7. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а) –0,5 б) 3,36
в) 5,12 г) 0,5

8. Следующая задача: Имеются какие-то переменные $x=(x_1, x_2, x_3,...x_n)$ и функция этих переменных $f(x)=f(x_1, x_2, x_3,...x_n)$, которая носит название целевой функции. Ставится задача: найти экстремум (максимум или минимум) целевой функции $f(x)$ при условии, что переменные x принадлежат некоторой области G. называется

а) Задача математического программирования в) Задача линейного программирования
в). Задача динамического программирования г) Задача о составлении плана производства

9. Если все варианты увеличить на 5, то коэффициент корреляции…

а) не изменится б) уменьшиться на 5
в) увеличится в 5 раз г) увеличится в 25 раз

10.Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=50

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	n_i

Тогда n_4 равен:

а) 50 б) 24

в) 23 г) 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

I. Проверка адекватности модели.

II. Тестовое задание:

1. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: \ \sigma^2 = 13$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: \ \sigma^2 \le 13$ б) $H_1: \ \sigma^2 \le 23$

в) $H_1: \ \sigma^2 \ne 13$ г) $H_1: \ \sigma^2 \ge 13$

2. В задаче линейного программирования требуется найти:

а) значение целевой функции;

б) значения переменных, удовлетворяющих системе ограничений;

в) значения переменных, обеспечивающих *max(min)* целевой функции;

г) неотрицательные значения переменных, которые обеспечивают экстремум целевой функции, удовлетворяя системе ограничений.

3. Областью допустимых планов ЗЛП называется множество:

а) переменных, удовлетворяющих целевой функции;

б) неотрицательных переменных;

в) угловых точек многогранника решений;

г) переменных, удовлетворяющих системе ограничений и условиям не отрицательности.

4. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

а) выборочная совокупность – часть генеральной;

б) генеральная совокупность – часть выборочной;

в) выборочная и генеральная совокупности равны по численности; 4) правильный ответ отсутствует.

5. Сумма частот признака равна:

а) объему выборки n;

б) среднему арифметическому значений признака;

в) нулю;

г) единице.

6. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i, n_i), где x_i– значение вариационного ряда, n_i – частота, – это…

а) гистограмма; б) эмпирическая функция распределения;

в) полигон; г) кумулята.

7. Какое из следующих утверждений является верным?

а) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии D(X);

б) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии D(X);

в) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии D(X);

г) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии D(X).

8. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 13. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …

а) (12,3; 13,7) б) (13,3; 12,8)

в) (12,3; 13) в) (13; 13,7)

9. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а) –0,5 б) 3,36

в) 5,12 г) 0,5

10. Число степеней свободы в распределении Стьюдента зависит от…

а) доверительной вероятности б) объема выборки

в) доверительной вероятности и объема выборки г) значения выборочной дисперсии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

I. Вариационные ряды и их характеристики.

II. Тестовое задание:

1. Критерий прекращения счета в симплекс-методе задачи минимизации ЛП: в индексной строке все элементы

а) неотрицательны; б) отрицательны;

в) не положительны; г) положительны.

2. Задача ЛП *max* $f(x)=c_1x_1+c_2x_2+c_3x_3+c_nx_n$

$Ax<=B_i,\ x_j>=0,\ j=1,n$

имеет вид:

а) общий; в) стандартный;

б) матричный; г) канонический.

3. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-1	0	1	3
n_i	4	6	3	7

Тогда относительная частота варианта $x_2=0$, равна ...

а) 0,3 б) 0,5

в) 6 г) 0,35

4. Если математическое ожидание оценки при любом объеме выборки равно самому оцениваемому параметру, то точечная оценка называется:

а) состоятельной б) эффективной

в) несмещенной г) все ответы верны

5. Известен доход по 4 фирмам $x_1 = 4$, $x_2 = 8$, $x_3 = 9$, $x_4 = 6$. Известна также средняя арифметическая по 5 фирмам, равная $\bar{x} = 7$. Доход пятой фирмы равен:

а) 9 б) 4

в) 6 г) 8

6. Точечная оценка параметра распределения равна 21. Тогда его интервальная оценка может иметь вид…

а) (20; 21) б) (20; 22)

в) (21; 22) г) (0; 21)

7. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а) –0,5 б) 3,36

в) 5,12 г) 0,5

8. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 6, 7, 8, 10, 11.

Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна…

а) 8,4 б) 10,5

в) 8 г) 8,2

9. Графический способ решения задачи линейного программирования – это

а) построение прямых, уравнения которых получаются в результате замены в ограничениях знаков неравенств на знаки точных равенств

б) нахождение полуплоскости, определяемой каждым из ограничений задачи

в) нахождение многоугольника допустимых решений

г) построение прямой F = h = const >= 0, проходящей через многоугольник решений

д) построение вектора C, перпендикулярного прямой F = h = const

е) передвижение прямой F = h = const в направлении вектора C (в сторону увеличения h), в результате чего находят либо точку (точки), в которой целевая функция принимает максимальное значение, либо устанавливают неограниченность сверху функции на множестве допустимых решений

ж) определение координат точки максимума функции и вычисление значения целевой функции в этой точке

з) все перечисленные ответы в этом задании

10. По результатам выборочных наблюдений были получены выборочные коэффициенты регрессии: $b_{yx} = 0{,}5$; $b_{xy} = 1{,}62$. Тогда выборочный коэффициент детерминации равен:

а) (-0,81) б) (0,81)

в) (0,9) г) (-0,9)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

I. Понятие коэффициента корреляции, его свойства.

II. Тестовое задание:

1. Мода вариационного ряда 1, 2, 3, 3, 4, 5 равна …

а) 1 б) 3

в) 5 г) 18

2. Какое из нижеприведенных высказываний верно относительно постановки задачи линейного программирования?

1. В задаче целевая функция обязательно должно быть линейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное ограничение

2. В задаче целевая функция обязательно должно быть нелинейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное ограничение

3. В задаче целевая функция обязательно должно быть линейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное уравнение

4. В задаче и целевая функция, и система ограничений должны быть линейными

5. В задаче целевая функция обязательно должно быть линейной, однако система ограничений может быть и нелинейной

а) 1

б) 2

в) 3

г) 4

д) 5

3. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-2	1	3	4
n_i	2	5	6	7

Тогда относительная частота варианта x_3=3, равна ...

а) 6 б) 0,3

в) 0,25 г) 0,1

4. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 6, 7, 8, 10, 11.

Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна…

а) 8,4 б) 10,5

в) 8 г) 8,2

5. Какое из нижеприведенных высказываний верно?

а) Если в задаче линейного программирования отыскивается максимальное значение целевой функции, то ограничения обязательно должны быть заданы в виде неравенств

б) Если в задаче линейного программирования отыскивается минимальное значение целевой функции, то ограничения обязательно должны быть заданы в виде уравнений

в) Отыскание максимального или минимального значения целевой функции в задаче линейного программирования не зависит от характера ограничений

г) Отыскание максимального или минимального значения целевой функции в задаче линейного программирования не зависит от характера ограничений, но зависит от их числа д) Отыскание

максимального или минимального значения целевой функции в задаче линейного программирования не зависит от характера ограничений, но зависит от числа переменных

6. Найти правильное высказывание относительно области решений задачи линейного программирования:

1. Область решений задачи линейного программирования есть выпуклое множество

2. Область решений задачи линейного программирования есть выпуклое множество, однако может быть и не замкнутым

3. Если область решений задачи линейного программирования не замкнуто, то может быть и не выпуклой областью

4. Если область решений задачи линейного программирования замкнуто, то может быть и не выпуклой областью

а) 1

б) 1 и 2

в) 3

г) 3 и 4

д) 4

7. Ошибкой 1-го рода при проверке статистических гипотез называется ошибка, при которой:

а) отвергается неверная гипотеза H_0 б) отвергается правильная гипотеза H_0

в) отвергается правильная альтернативная гипотеза H_1

г) вероятность отклонения H_0 становится меньше уровня значимости

8. Несмещенной оценкой для неизвестной дисперсии является:

а) $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}(x_k-\bar{x})^2$ б) $\frac{1}{n}(x_1+\ldots+x_n)$

в) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k^2-\bar{x}^2)$ г) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k-\bar{x})^2$

9. При изучении влияния факториального признака на результативный получено следующее значение коэффициента корреляции $r=0{,}8$. Оценить (в процентах) влияние факториального признака на изменчивость результативного (вычислить коэффициент детерминации).

а) 80% б) 8%

в) 89% г) 64%

10. Известен доход по 4 фирмам $x_1=4$, $x_2=8$, $x_3=9$, $x_4=6$. Известна также средняя арифметическая по 5 фирмам, равная $\bar{x}=7$. Доход пятой фирмы равен:

а) 9 б) 4

в) 7 в) 8

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

I. Понятие параметрической статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая, гипотезы.

II. Тестовое задание:

1. Мода вариационного ряда 2, 3, 4, 8, 9, 9, 10 равна …

а) 2 б) 8

в) 9 г) 10

2. Найдите значение критерия χ^2 по известным эмпирическим и теоретическим частотам:

n_i	15	26	25	20	14
n_i'	10	24	32	22	8

а) 8,2 б) 7,18
в) 6,55 г) 6,02

3. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-4	-2	2	4
n_i	7	3	6	4

Тогда относительная частота варианта x_3=2, равна ...

а) 0,4 б) 0,1
в) 0,3 г) 6

4. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 6, 7, 8, 10, 11.

Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна…

а) 8,4 б) 10,5
в) 8 г) 8,2

5. Точечная оценка параметра распределения равна 21. Тогда его интервальная оценка может иметь вид…

а) (20; 21) б) (20; 22)
в) (21; 22) г) (0; 21)

6. Если все значения случайной величины увеличить на какое – то число, то ее дисперсия:

а) не измениться б) увеличится на это число
в) уменьшится на это число г) увеличится в это число раз

7. Если математическое ожидание оценки при любом объеме выборки равно самому оцениваемому параметру, то точечная оценка называется:

а) состоятельной б) эффективной
в) несмещенной г) все ответы верны

8. На основании 20 наблюдений выяснено, что выборочная доля дисперсии случайной величины y, вызванной вариацией x, составит 64%. Известно, что коэффициент корреляции равен:

а) (0,64) б) (-0,8)
в) (0,8) г) (0,8 или -0,8)

9. Какое из нижеприведенных условий должно выполняться для точки взятой из области решений задачи линейного программирования?

1. Коэффициенты этой точки должны быть неотрицательными
2. Коэффициенты этой точки должны удовлетворять ограничениям задачи
3. Коэффициенты этой точки должны быть неотрицательными, удовлетворять системе ограничений и доставлять целевой функции экстремальное значение
4. Координаты этой точки обязательно должны быть целыми числами

а) 1
б) 2 и 4
в) 3
г) 1 и 2
д) 4

10. Какое из нижеприведенных высказываний верно?

а) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в одной из угловых точек области решений задачи

б) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается во внутренней точке области решений задачи

в) Оптимальное решение задачи линейного программирования может быть достигнуто в любой точке области решений задачи

г) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в той угловой точке области решений задачи, которая максимально близка к началу координат

д) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в той угловой точке области решений задачи, которая максимально отдалена от начала координат

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

I. Критерий согласия Пирсона.

II. Тестовое задание:

1. Мода вариационного ряда 1, 2, 5, 6, 7, 7, 10 равна …

а) 1 б) 6

в) 7 г) 10

2. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 5$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: \ \sigma^2 \geq 5$ б) $H_1: \ \sigma^2 > 5$

в) $H_1: \ \sigma^2 \neq 4$ г) $H_1: \ \sigma^2 \leq 5$

3. Определить форму записи нижеприведенной модели:

$Z(x) = \sum P_j x_j \rightarrow max(min)$

$\sum a_{ij} x_j \leq = b_i$

$x_j \geq 0 \ (i = (1,m), \ j = (1,n)$

а) Матричная форма записи

б) Векторная форма записи

в) Суммарно-матричная форма

г) Суммарно-векторная форма

д) Запись с помощью знаков суммирования

4. Мощностью критерия называется:

а) вероятность не совершить ошибку 1-го рода б) вероятность не совершить ошибку 2-го рода

в) мощность критического множества г) надежность статистического вывода

5. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а) –0,5 б) 3,36

в) 5,12 г) 0,5

6. Дана выборка: 1,7; 1,5; 1,6; 1,1; 1,4; 1,7; 1,9; 1,7; 1,4. Медиана равна …

а) 1,6 б) 1,1

в) 1,7 г) 1,355

7. По результатам обследования выборки определите среднюю выборочную $\overline{X}_в$:

x_i	7	8	9	10	11
n_i	2	5	9	3	1

а) 8,8 б) 35,2

в) 10,9 г) 11,3

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

а) (10,8;12) б) (11,2;11,7)

в) (11,6; 13,4) г) (12; 13,7)

9. Число степеней свободы в распределении Стьюдента зависит от…

а) доверительной вероятности б) а) объема выборки

в) доверительной вероятности и объема выборки г) значения выборочной дисперсии

10. Выберите правильное высказывание из нижеприведенных относительно основной задачи линейного программирования.

а) Число решений задачи равно числу опорных решений

б) Число решений задачи равно числу оптимальных решений задачи

в) Число опорных решений задачи равно числу оптимальных решений

г) Число опорных решений задачи равно числу угловых точек многогранника решений этой задачи

д) Число решений задачи равно сумме ее опорных и оптимальных решений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

I. Оптимизационные экономико-математические модели.

II. Тестовое задание:

1. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 0,4$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: \quad \sigma^2 > 0,4$ б) $H_1: \quad \sigma^2 \le 0,4$

в) $H_1: \quad \sigma^2 \ne 0,3$ г) $H_1: \quad \sigma^2 \ge 0,4$

2. Мода вариационного ряда 3, 6, 6, 7, 8, 10, 11 равна …

а) 3 б) 6
в) 7 г) 11

3. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-2	-1	0	1
n_i	5	5	6	4

Тогда относительная частота варианты $x_2 = -1$, равна ...

а) 0,25 б) 0,5
в) 6 г) 0,2

4. Какая из нижеприведенных формулировок ошибочна?

а) Область решений основной задачи линейного программирования есть выпуклое множество

б) Целевая функция основной задачи линейного программирования принимает свое наибольшее значение в одной из угловых точек многогранника

в) Целевая функция основной задачи линейного программирования принимает свое наименьшее значение в одной из угловых точек многогранника решений

г) Целевая функция основной задачи линейного программирования может принимать свое экстремальное значение одновременно в двух угловых точках

д) Если область допустимых значений основной задачи линейного программирования не выпукло, то целевая функция достигает своего экстремума во внутренней точке этой области

5. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …

а) (13,8; 14,1) б) (13,8; 16,2)
в) (15; 16,2) г) (13,8; 15)

6. При изучении влияния факториального признака на результативный получено следующее значение коэффициента корреляции $r = 0,8$. Оценить (в процентах) влияние факториального признака на изменчивость результативного (вычислить коэффициент детерминации).

а) 80% б) 8%
в) 89% г) 64%

7. Найдите коэффициент вариации V, если $D_в(X) = 3,5; \ \overline{X}_в = 20$

а) 5,7% б) 17,5%
в) 1,28% г) 9,35%

8. Найдите исправленное среднее квадратическое отклонение, если $D_в(X) = 3,5; \quad n = 20$

а) 3,68 б) 1,92
в) 5,71 г) 3,6

9. Выбрать правильную формулировку следующего определения относительно геометрического смысла основной задачи линейного программирования:

а) Геометрический смысл основной задачи линейного программирования заключается в построении многогранника решений задачи

б) Геометрический смысл основной задачи линейного программирования заключается в отыскании какой-либо точки многогранника решений

в) Геометрический смысл основной задачи линейного программирования заключается в отыскании такой точки многогранника решений, координаты которой доставят целевой функции задачи наибольшее или наименьшее значение

г) Геометрический смысл основной задачи линейного программирования заключается в отыскании какой-либо угловой точки многогранника решений

д) Геометрический смысл основной задачи линейного программирования заключается в отыскании 2-х угловых точек многогранника решений

10. Известен доход по 4 фирмам $x_1 = 4$, $x_2 = 8$, $x_3 = 9$, $x_4 = 6$. Известна также средняя арифметическая по 5 фирмам, равная $\bar{x} = 7$. Доход пятой фирмы равен:

а) 9 б) 4

в) 6 г) 8

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

I. Целевая функция потребления (Ц.Ф.П.). Общие свойства Ц.Ф.П.

II. Тестовое задание:

1. Мода вариационного ряда 1, 2, 5, 6, 7, 7, 10 равна …

а) 1 б) 6

в) 7 г) 10

2. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 5$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: \ \sigma^2 \geq 5$ б) $H_1: \ \sigma^2 > 5$

в) $H_1: \ \sigma^2 \neq 4$ г) $H_1: \ \sigma^2 \leq 5$

3. Определить форму записи нижеприведенной модели:

$Z(x) = \sum P_j x_j \rightarrow max(min)$

$\sum a_{ij} x_j \leq = b_i$

$x_j \geq 0 \ (i = (1,m), \ j = (1,n)$

а) Матричная форма записи

б) Векторная форма записи

в) Суммарно-матричная форма

г) Суммарно-векторная форма

д) Запись с помощью знаков суммирования

4. Мощностью критерия называется:

а) вероятность не совершить ошибку 1-го рода б) вероятность не совершить ошибку 2-го рода

в) мощность критического множества г) надежность статистического вывода

5. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а) –0,5 б) 3,36

в) 5,12 г) 0,5

6. Дана выборка: 1,7; 1,5; 1,6; 1,1; 1,4; 1,7; 1,9; 1,7; 1,4. Медиана равна …

а) 1,6 б) 1,1

в) 1,7 г) 1,355

7. По результатам обследования выборки определите среднюю выборочную $\bar{X}_в$:

x_i	7	8	9	10	11
n_i	2	5	9	3	1

а) 8,8 б) 35,2

в) 10,9 г) 11,3

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

а) (10,8;12) б) (11,2;11,7)

в) (11,6; 13,4) г) (12; 13,7)

9. Число степеней свободы в распределении Стьюдента зависит от…

а) доверительной вероятности б) а) объема выборки

в) доверительной вероятности и объема выборки г) значения выборочной дисперсии

10. Выберите правильное высказывание из нижеприведенных относительно основной задачи линейного программирования.

а) Число решений задачи равно числу опорных решений

б) Число решений задачи равно числу оптимальных решений задачи

в) Число опорных решений задачи равно числу оптимальных решений

г) Число опорных решений задачи равно числу угловых точек многогранника решений этой задачи

д) Число решений задачи равно сумме ее опорных и оптимальных решений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

III. Классификация математических моделей.

IV. Тестовое задание:

11. Мода вариационного ряда 2, 3, 5, 5, 6, 7 равна …

а) 2 б) 5

в) 7 г) 28

12. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 2$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: \ \sigma^2 \geq 2$ б) $H_1: \ \sigma^2 \leq 2$

в) $H_1: \ \sigma^2 < 2$ г) $H_1: \ \sigma^2 \geq 1{,}9$

13. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины 2, 3, 7, 9. тогда несмещенная оценка математического ожидания равна …

а) 5 б) 6

в) 5,25 г) 5,5

14. Модель, представляющую собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой, называют…

а) физической б)аналоговой в) типовой г) математической

15. Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы называют …

а) аналитической б) физической в) типовой г) математической

16.Критической областью при проверке статистических гипотез называется:

а) область значений наблюдаемой статистики, в которой верна основная гипотеза H_0

б) область значений наблюдаемой статистики, в которой верна альтернативная гипотеза H_1

в) область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется основная гипотеза H_0

г) область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется альтернативная гипотеза H_1

17. Поставьте в соответствие критические области и определяющие их неравенства:

1. Правосторонняя КО
2. Левосторонняя КО
3. Двусторонняя КО

а) $\kappa < \kappa_{кр}$ б) $\kappa > \kappa_{кр}$

в) $\kappa_1 < \kappa < \kappa_2$ г) $\kappa < \kappa_1, \kappa > \kappa_2$

18. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 14. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …

а) (14; 15,1) б) (12,1; 14)
в) (12,6; 15,4) г) (12,7; 13,7)

19. Если все варианты увеличить на 3, то коэффициент корреляции…

а) не изменится б) уменьшиться на 3
в) увеличится в 3 раза г) увеличится в 9 раз

20.При изучении влияния факториального признака на результативный получено следующее значение коэффициента корреляции $r = 0{,}8$. Оценить (в процентах) влияние факториального признака на изменчивость результативного (вычислить коэффициент детерминации).

а) 80% б) 8%
в) 89% г) 64%

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

I. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования.

II. Тестовое задание:

1. Алгоритм последовательного улучшения плана, позволяющий осуществлять переход от одного допустимого базисного решения к другому таким образом, что значение целевой функции непрерывно возрастают и за конечное число шагов находится оптимальное решение называется

а) алгоритм двойственного симплекс-метода б). алгоритм метода ветвей и границ
в). алгоритм метода Гомори г). алгоритм симплекс-метода

2. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 12$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: \ \sigma^2 \geq 3$ б) $H_1: \ \sigma^2 \geq 12$
в) $H_1: \ \sigma^2 \neq 12$ г) $H_1: \ \sigma^2 \leq 12$

3. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины 2, 3, 6, 9. тогда несмещенная оценка математического ожидания равна …

а) 5 б) 6
в) 5,25 г) 5,5

4. Вектор, компонентами которого являются ограничения выражений, определяющих допустимую область задачи линейного программирования

а) Вектор коэффициентов б). Вектор ограничений
в). Вектор затрат г). Вектор свободных членов

5. Мощностью критерия называется:

а) вероятность не совершить ошибку 1-го рода б) вероятность не совершить ошибку 2-го рода
в) мощность критического множества г) надежность статистического вывода

6. Несмещенной оценкой для неизвестной дисперсии является:

а) $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}(x_k - \bar{x})^2$ б) $\frac{1}{n}(x_1 + \ldots + x_n)$
в) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k^2 - \bar{x}^2)$ г) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k - \bar{x})^2$

7. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а) –0,5 б) 3,36
в) 5,12 г) 0,5

8. Следующая задача: Имеются какие-то переменные $x=(x_1, x_2, x_3,\ldots x_n)$ и функция этих переменных $f(x)=f(x_1, x_2, x_3,\ldots x_n)$, которая носит название целевой функции. Ставится задача: найти экстремум (максимум или минимум) целевой функции $f(x)$ при условии, что переменные x принадлежат некоторой области G. называется

а) Задача математического программирования в) Задача линейного программирования
в). Задача динамического программирования г) Задача о составлении плана производства

9. Если все варианты увеличить на 5, то коэффициент корреляции…

а) не изменится б) уменьшиться на 5

в) увеличится в 5 раз г) увеличится в 25 раз

10.Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=50

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	n_i

Тогда n_4 равен:

а) 50 б) 24

в) 23 г) 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

I. МНК по базисным функциям, последовательность действий для реализации МНК, замечания о выборе аналитической формулы.

II. Тестовое задание:

1. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 13$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: \ \sigma^2 \le 13$ б) $H_1: \ \sigma^2 \le 23$

в) $H_1: \ \sigma^2 \ne 13$ г) $H_1: \ \sigma^2 \ge 13$

2. В задаче линейного программирования требуется найти:

а) значение целевой функции;

б) значения переменных, удовлетворяющих системе ограничений;

в) значения переменных, обеспечивающих *max(min)* целевой функции;

г) неотрицательные значения переменных, которые обеспечивают экстремум целевой функции, удовлетворяя системе ограничений.

3. Областью допустимых планов ЗЛП называется множество:

а) переменных, удовлетворяющих целевой функции;

б) неотрицательных переменных;

в) угловых точек многогранника решений;

г) переменных, удовлетворяющих системе ограничений и условиям не отрицательности.

4. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

а) выборочная совокупность – часть генеральной;

б) генеральная совокупность – часть выборочной;

в) выборочная и генеральная совокупности равны по численности; 4) правильный ответ отсутствует.

5. Сумма частот признака равна:

а) объему выборки n;

б) среднему арифметическому значений признака;

в) нулю;

г) единице.

6. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i,n_i), где x_i– значение вариационного ряда, n_i – частота, – это…

а) гистограмма; б) эмпирическая функция распределения;

в) полигон; г) кумулята.

7. Какое из следующих утверждений является верным?

а) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии D(X);

б) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии D(X);

в) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии D(X);

г) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания M(X), а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии D(X).

8. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 13. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …

а) (12,3; 13,7) б) (13,3; 12,8)
в) (12,3; 13) в) (13; 13,7)

9. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а) –0,5 б) 3,36
в) 5,12 г) 0,5

10. Число степеней свободы в распределении Стьюдента зависит от…
а) доверительной вероятности б) объема выборки
в) доверительной вероятности и объема выборки г) значения выборочной дисперсии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

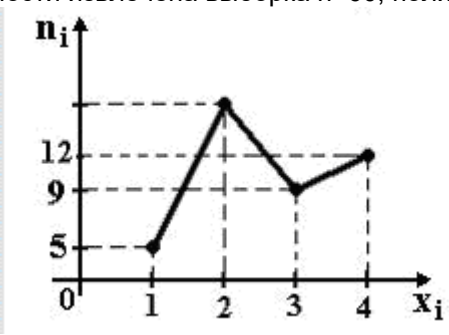
I. Статистические оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные и состоятельные оценки.

II. Тестовое задание:

1. Коэффициент корреляции, равный «-0,3», свидетельствует…
а) о слабой отрицательной связи между признаками б) о средней отрицательной связи между признаками
в) об отсутствии связи между признаками г) о тесной связи между признаками

2. Линейный коэффициент корреляции изменяется в пределах …
а) от 0 до +1 б) от 0 до –1 в) от –1 до 1 г) от –1 до 0

3. Из генеральной совокупности извлечена выборка n=60, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант при *x*=2 в выборке равно…
а) 33 б) 34
в) 35 г) 60

4. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а)–0,5 б) 3,36
в) 5,12 г) 0,5

5. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …
а) (13,8; 14,1) б) (13,8; 16,2)
в) (15; 16,2) г) (13,8; 15)

6. Процесс моделирования включает в себя структурный элемент, называемый…
а) анализ б) модель в) объект г) субъект

7. **НЕ** может быть модели...
а) вещественной математической б) идеальной физической
в) идеальной математической г) вещественной физической

8. . Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=50

x_i	1	2	3	4
	10	9	8	n_i

n_i				

Тогда n_4 равен:

а) 50 б) 24

в) 23 г)7

9. Ошибкой 1-го рода при проверке статистических гипотез называется ошибка, при которой:

а) отвергается неверная гипотеза H_0 б) отвергается правильная гипотеза H_0

в) отвергается правильная альтернативная гипотеза H_1 г) вероятность отклонения H_0 становится меньше уровня значимости

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

I. Средние величины (средняя арифметическая, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).

II. Тестовое задание:

1. Мода вариационного ряда 2, 3, 4, 8, 9, 9, 10 равна …

а) 2 б) 8

в) 9 г) 10

2. Найдите значение критерия χ^2 по известным эмпирическим и теоретическим частотам:

n_i	15	26	25	20	14
n'_i	10	24	32	22	8

а) 8,2 б) 7,18

в) 6,55 г) 6,02

3. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-4	-2	2	4
n_i	7	3	6	4

Тогда относительная частота варианта $x_3=2$, равна ...

а) 0,4 б) 0,1

в) 0,3 г) 6

4. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 6, 7, 8, 10, 11.

Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна…

а) 8,4 б) 10,5

в) 8 г) 8,2

5. Точечная оценка параметра распределения равна 21. Тогда его интервальная оценка может иметь вид…

а) (20; 21) б) (20; 22)

в) (21; 22) г) (0; 21)

6. Если все значения случайной величины увеличить на какое – то число, то ее дисперсия:

а) не измениться б) увеличится на это число

в) уменьшится на это число г) увеличится в это число раз

7. Если математическое ожидание оценки при любом объеме выборки равно самому оцениваемому параметру, то точечная оценка называется:

а) состоятельной б) эффективной

в) несмещенной г) все ответы верны

8. На основании 20 наблюдений выяснено, что выборочная доля дисперсии случайной величины y, вызванной вариацией x, составит 64%. Известно, что коэффициент корреляции равен:

а) (0,64) б) (-0,8)

в) (0,8) г) (0,8 или -0,8)

9. Какое из нижеприведенных условий должно выполняться для точки, взятой из области решений задачи линейного программирования?

1. Коэффициенты этой точки должны быть неотрицательными

2. Коэффициенты этой точки должны удовлетворять ограничениям задачи

3. Коэффициенты этой точки должны быть неотрицательными, удовлетворять системе ограничений и доставлять целевой функции экстремальное значение

4. Координаты этой точки обязательно должны быть целыми числами

а) 1

б) 2 и 4

в) 3

г) 1 и 2

д) 4

10. Какое из нижеприведенных высказываний верно?

а) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в одной из угловых точек области решений задачи

б) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается во внутренней точке области решений задачи

в) Оптимальное решение задачи линейного программирования может быть достигнуто в любой точке области решений задачи

г) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в той угловой точке области решений задачи, которая максимально близка к началу координат

д) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в той угловой точке области решений задачи, которая максимально отдалена от начала координат

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

I. Методики предварительной проверки корректности модели.

II. Тестовое задание:

1. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 0,4$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: \ \sigma^2 > 0,4$ б) $H_1: \ \sigma^2 \le 0,4$

в) $H_1: \ \sigma^2 \ne 0,3$ г) $H_1: \ \sigma^2 \ge 0,4$

2. Мода вариационного ряда 3, 6, 6, 7, 8, 10, 11 равна …

а) 3 б) 6

в) 7 г) 11

3. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-2	-1	0	1
n_i	5	5	6	4

Тогда относительная частота варианты $x_2 = -1$, равна ...

а) 0,25 б) 0,5

в) 6 г) 0,2

4. Какая из нижеприведенных формулировок ошибочна?

а) Область решений основной задачи линейного программирования есть выпуклое множество б) Целевая функция основной задачи линейного программирования принимает свое наибольшее значение в одной из угловых точек многогранника

в) Целевая функция основной задачи линейного программирования принимает свое наименьшее значение в одной из угловых точек многогранника решений

г) Целевая функция основной задачи линейного программирования может принимать свое экстремальное значение одновременно в двух угловых точках

д) Если область допустимых значений основной задачи линейного программирования не выпукло, то целевая функция достигает своего экстремума во внутренней точке этой области

5. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …

а) (13,8; 14,1) б) (13,8; 16,2)
в) (15; 16,2) г) (13,8; 15)

6. При изучении влияния факториального признака на результативный получено следующее значение коэффициента корреляции $r = 0{,}8$. Оценить (в процентах) влияние факториального признака на изменчивость результативного (вычислить коэффициент детерминации).

а) 80% б) 8%
в) 89% г) 64%

7. Найдите коэффициент вариации V, если $D_в(X) = 3{,}5;\ \overline{X}_в = 20$

а) 5,7% б) 17,5%
в) 1,28% г) 9,35%

8. Найдите исправленное среднее квадратическое отклонение, если $D_в(X) = 3{,}5;\quad n = 20$

а) 3,68 б) 1,92
в) 5,71 г) 3,6

9. Выбрать правильную формулировку следующего определения относительно геометрического смысла основной задачи линейного программирования:

а) Геометрический смысл основной задачи линейного программирования заключается в построении многогранника решений задачи

б) Геометрический смысл основной задачи линейного программирования заключается в отыскании какой-либо точки многогранника решений

в) Геометрический смысл основной задачи линейного программирования заключается в отыскании такой точки многогранника решений, координаты которой доставят целевой функции задачи наибольшее или наименьшее значение

г) Геометрический смысл основной задачи линейного программирования заключается в отыскании какой-либо угловой точки многогранника решений

д) Геометрический смысл основной задачи линейного программирования заключается в отыскании 2-х угловых точек многогранника решений

10. Известен доход по 4 фирмам $x_1 = 4$, $x_2 = 8$, $x_3 = 9$, $x_4 = 6$. Известна также средняя арифметическая по 5 фирмам, равная $\bar{x} = 7$. Доход пятой фирмы равен:

а) 9 б) 4
в) 6 г) 8

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

I. Оценка математического ожидания генеральной совокупности по выборочной средней.

II. Тестовое задание:

1. Мода вариационного ряда 1, 2, 5, 6, 7, 7, 10 равна …

а) 1 б) 6
в) 7 г) 10

2. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 5$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1:\ \sigma^2 \geq 5$ б) $H_1:\ \sigma^2 > 5$
в) $H_1:\ \sigma^2 \neq 4$ г) $H_1:\ \sigma^2 \leq 5$

3. Определить форму записи нижеприведенной модели:

$Z(x) = \sum P_j x_j \rightarrow max(min)$

$\sum a_{ij} x_j \leq = b_i$

$x_j \geq 0\ (i = (1,m),\ j = (1,n)$

а) Матричная форма записи

б) Векторная форма записи

в) Суммарно-матричная форма

г) Суммарно-векторная форма

д) Запись с помощью знаков суммирования

4. Мощностью критерия называется:

а) вероятность не совершить ошибку 1-го рода б) вероятность не совершить ошибку 2-го рода

в) мощность критического множества г) надежность статистического вывода

5. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а) –0,5 б) 3,36

в) 5,12 г) 0,5

6. Дана выборка: 1,7; 1,5; 1,6; 1,1; 1,4; 1,7; 1,9; 1,7; 1,4. Медиана равна …

а) 1,6 б) 1,1

в) 1,7 г) 1,355

7. По результатам обследования выборки определите среднюю выборочную $\overline{X}_в$:

x_i	7	8	9	10	11
n_i	2	5	9	3	1

а) 8,8 б) 35,2

в) 10,9 г) 11,3

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

а) (10,8;12) б) (11,2;11,7)

в) (11,6; 13,4) г) (12; 13,7)

9. Число степеней свободы в распределении Стьюдента зависит от…

а) доверительной вероятности б) а) объема выборки

в) доверительной вероятности и объема выборки г) значения выборочной дисперсии

10. Выберите правильное высказывание из нижеприведенных относительно основной задачи линейного программирования.

а) Число решений задачи равно числу опорных решений

б) Число решений задачи равно числу оптимальных решений задачи

в) Число опорных решений задачи равно числу оптимальных решений

г) Число опорных решений задачи равно числу угловых точек многогранника решений этой задачи

д) Число решений задачи равно сумме ее опорных и оптимальных решений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

I. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ.

II. Тестовое задание:

1. Критерий прекращения счета в симплекс-методе задачи минимизации ЛП: в индексной строке все элементы

а) неотрицательны; б) отрицательны;

в) не положительны; г) положительны.

2. Задача ЛП *max* $f(x)=c_1x_1+c_2x_2+c_3x_3+c_nx_n$

$Ax<=B_i,\ x_j>=0,\ j=1,n$

имеет вид:

а) общий; в) стандартный;

б) матричный; г) канонический.

3. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-1	0	1	3
n_i	4	6	3	7

Тогда относительная частота варианта $x_2=0$, равна ...

а) 0,3 б) 0,5

в) 6 г) 0,35

4. Если математическое ожидание оценки при любом объеме выборки равно самому оцениваемому параметру, то точечная оценка называется:

а) состоятельной б) эффективной

в) несмещенной г) все ответы верны

5. Известен доход по 4 фирмам $x_1 = 4$, $x_2 = 8$, $x_3 = 9$, $x_4 = 6$. Известна также средняя арифметическая по 5 фирмам, равная $\bar{x} = 7$. Доход пятой фирмы равен:

а) 9 б) 4

в) 6 г) 8

6. Точечная оценка параметра распределения равна 21. Тогда его интервальная оценка может иметь вид…

а) (20; 21) б) (20; 22)

в) (21; 22) г) (0; 21)

7. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а) –0,5 б) 3,36

в) 5,12 г) 0,5

8. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 6, 7, 8, 10, 11.

Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна…

а) 8,4 б) 10,5

в) 8 г) 8,2

9. Графический способ решения задачи линейного программирования – это

а) построение прямых, уравнения которых получаются в результате замены в ограничениях знаков неравенств на знаки точных равенств

б) нахождение полуплоскости, определяемой каждым из ограничений задачи

в) нахождение многоугольника допустимых решений

г) построение прямой F = h = const >= 0, проходящей через многоугольник решений

д) построение вектора C, перпендикулярного прямой F = h = const

е) передвижение прямой F = h = const в направлении вектора C (в сторону увеличения h), в результате чего находят либо точку (точки), в которой целевая функция принимает максимальное значение, либо устанавливают неограниченность сверху функции на множестве допустимых решений

ж) определение координат точки максимума функции и вычисление значения целевой функции в этой точке

з) все перечисленные ответы в этом задании

10. По результатам выборочных наблюдений были получены выборочные коэффициенты регрессии: $b_{yx} = 0{,}5$; $b_{xy} = 1{,}62$. Тогда выборочный коэффициент детерминации равен:

а) (-0,81) б) (0,81)

в) (0,9) г) (-0,9)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

I. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования.

II. Тестовое задание:

1. Алгоритм последовательного улучшения плана, позволяющий осуществлять переход от одного допустимого базисного решения к другому таким образом, что значение целевой функции непрерывно возрастают и за конечное число шагов находится оптимальное решение называется

а) алгоритм двойственного симплекс-метода б). алгоритм метода ветвей и границ

в). алгоритм метода Гомори г). алгоритм симплекс-метода

2. Если основная гипотеза имеет вид H_0 : $\sigma^2 = 12$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: \ \sigma^2 \geq 3$ б) $H_1: \ \sigma^2 \geq 12$

в) $H_1: \ \sigma^2 \neq 12$ г) $H_1: \ \sigma^2 \leq 12$

3. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины 2, 3, 6, 9. тогда несмещенная оценка математического ожидания равна …

а) 5 б) 6

в) 5,25 г) 5,5

4. Вектор, компонентами которого являются ограничения выражений, определяющих допустимую область задачи линейного программирования

а) Вектор коэффициентов б). Вектор ограничений

в). Вектор затрат г). Вектор свободных членов

5. Мощностью критерия называется:

а) вероятность не совершить ошибку 1-го рода б) вероятность не совершить ошибку 2-го рода

в) мощность критического множества г) надежность статистического вывода

6. Несмещенной оценкой для неизвестной дисперсии является:

а) $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}(x_k-\bar{x})^2$ б) $\frac{1}{n}(x_1+\ldots+x_n)$

в) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k^2-\bar{x}^2)$ г) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k-\bar{x})^2$

7. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: y=2,8x+0,8, средние квадратические отклонения $\sigma_x=2$, $\sigma_y=3{,}2$. Тогда коэффициент корреляции равен…

а) –0,5 б) 3,36

в) 5,12 г) 0,5

8. Следующая задача: Имеются какие-то переменные $x=(x_1, x_2, x_3,\ldots x_n)$ и функция этих переменных $f(x)=f(x_1, x_2, x_3,\ldots x_n)$, которая носит название целевой функции. Ставится задача: найти экстремум (максимум или минимум) целевой функции $f(x)$ при условии, что переменные x принадлежат некоторой области G. называется

а) Задача математического программирования в) Задача линейного программирования

в). Задача динамического программирования г) Задача о составлении плана производства

9. Если все варианты увеличить на 5, то коэффициент корреляции…

а) не изменится б) уменьшиться на 5

в) увеличится в 5 раз г) увеличится в 25 раз

10. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=50

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	n_i

Тогда n_4 равен:

а) 50 б) 24

в) 23 г) 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

I. Среднеквадратичное приближение функций (Метод наименьших квадратов). Постановка задачи.

II. Тестовое задание:

1. Мода вариационного ряда 1, 2, 3, 3, 4, 5 равна …

а) 1 б) 3

в) 5 г) 18

2. Какое из нижеприведенных высказываний верно относительно постановки задачи линейного программирования?

1. В задаче целевая функция обязательно должно быть линейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное ограничение

2. В задаче целевая функция обязательно должно быть нелинейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное ограничение

3. В задаче целевая функция обязательно должно быть линейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное уравнение

4. В задаче и целевая функция, и система ограничений должны быть линейными

5. В задаче целевая функция обязательно должно быть линейной, однако система ограничений может быть и нелинейной

а) 1

б) 2
в) 3
г) 4
д) 5

3. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-2	1	3	4
n_i	2	5	6	7

Тогда относительная частота варианта $x_3=3$, равна ...

а) 6 б) 0,3

в) 0,25 г) 0,1

4. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 6, 7, 8, 10, 11.

Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна…

а) 8,4 б) 10,5

в) 8 г) 8,2

5. Какое из нижеприведенных высказываний верно?

а) Если в задаче линейного программирования отыскивается максимальное значение целевой функции, то ограничения обязательно должны быть заданы в виде неравенств

б) Если в задаче линейного программирования отыскивается минимальное значение целевой функции, то ограничения обязательно должны быть заданы в виде уравнений

в) Отыскание максимального или минимального значения целевой функции в задаче линейного программирования не зависит от характера ограничений

г) Отыскание максимального или минимального значения целевой функции в задаче линейного программирования не зависит от характера ограничений, но зависит от их числа д) Отыскание максимального или минимального значения целевой функции в задаче линейного программирования не зависит от характера ограничений, но зависит от числа переменных

6. Найти правильное высказывание относительно области решений задачи линейного программирования:

1. Область решений задачи линейного программирования есть выпуклое множество

2. Область решений задачи линейного программирования есть выпуклое множество, однако может быть и не замкнутым

3. Если область решений задачи линейного программирования не замкнуто, то может быть и не выпуклой областью

4. Если область решений задачи линейного программирования замкнуто, то может быть и не выпуклой областью

а) 1
б) 1 и 2
в) 3
г) 3 и 4
д) 4

7. Ошибкой 1-го рода при проверке статистических гипотез называется ошибка, при которой:

а) отвергается неверная гипотеза H_0 б) отвергается правильная гипотеза H_0

в) отвергается правильная альтернативная гипотеза H_1

г) вероятность отклонения H_0 становится меньше уровня значимости

8. Несмещенной оценкой для неизвестной дисперсии является:

а) $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}(x_k-\bar{x})^2$ б) $\frac{1}{n}(x_1+\ldots+x_n)$

в) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k^2-\bar{x}^2)$ г) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k-\bar{x})^2$

9. При изучении влияния факториального признака на результативный получено следующее значение коэффициента корреляции $r=0{,}8$. Оценить (в процентах) влияние факториального признака на изменчивость результативного (вычислить коэффициент детерминации).

а) 80% б) 8%
в) 89% г) 64%

10. Известен доход по 4 фирмам $x_1 = 4$, $x_2 = 8$, $x_3 = 9$, $x_4 = 6$. Известна также средняя арифметическая по 5 фирмам, равная $\bar{x} = 7$. Доход пятой фирмы равен:

а) 9 б) 4
в) 7 в) 8

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения экзамена

Экзамен по курсу «Математическое моделирование» состоит из двух этапов.

1. Обучающиеся письменно дают раскрытый ответ на теоретический вопрос, указанный в билете;

2. Отвечают на тестовые задания, представленные в билете, с подробным указанием решения.

На ответы дается 45 минут. Не справившимся с этим заданием проставляется оценка «неудовлетворительно».

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Смешанная форма
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется рафиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Фонд тестовых заданий для итогового контроля

1. Модель, представляющую собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой, называют…

+ физической

аналоговой

типовой
математической

2. Математическая модель это …

точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
+ приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

3. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте-оригинале называют…
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ модель

4. Шаг не входящий в состав исследования объекта, процесса или системы и составления их математического описания при математическом моделировании, но являющийся частью математического моделирования называют…

определение внешних связей и описание их с помощью ограничений, уравнений, равенств, неравенств, логико-математических конструкций
выделение наиболее существенных черт и свойств реального объекта или процесса
определение переменных, т.е. параметров, значения которых влияют на основные черты и свойства объекта
+ построение алгоритма, моделирующего поведение объекта, процесса или системы

5. Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы называют …

аналитической

+ физической
типовой
математической

6. Замещаемый моделью объект называют…
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ оригинал

7. Процесс моделирования включает в себя структурный элемент, называемый…

+ анализ
модель
объект
субъект

8. **НЕ** может быть модели...

вещественной математической
+ идеальной физической
идеальной математической

вещественной физической

9. Классификация по целевому назначению включает в себя модели …

балансовые, трендовые
макроэкономические, микроэкономические
+ теоретико-аналитические, прикладные

10. Классификация моделей по типу информации делится на…

+ аналитические, идентифицированные
статистические, динамические
матричные, сетевые
балансовые, трендовые

11. Классификация по учету фактора неопределенности включает в себя модели…

аналитические, идентифицированные
статистические, динамические
макроэкономические, микроэкономические
+ детерминированные, стохастические

12. Математической моделью конфликтных ситуаций является…
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СЛОВОСОЧЕТАНИЯ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ теория игр

13. Аналитическое моделирование используется для изучения … систем.

аналитических
сложных
+ сравнительно простых
любых

14. Первые математические модели были созданы…

+ Ф. Кенэ
К. Марксом
Г. Фельдманом
Д. Нейманом

15. Сетевые модели были впервые предложены в…

Англии
+ США
СССР
Германии

16. Предшественниками имитационных игр были … игры.

конфликтные
экономические
+ военные
логические

17. При математическом моделировании, использование ЭВМ рационально на этапе…

математический анализ модели
постановка экономической проблемы и ее качественный анализ
подготовка исходной информации
+ численное решение

18. Первым в математическом моделировании должен проводиться этап…

численное решение
+ постановка проблемы и ее качественный анализ
математический анализ модели
построение математической модели

19. Модель производства, основанная на производственных функциях, построенная

на основе обработки статистических данных, является …
стохастической
имитационной
нормативной
+ дискриптивной

20. Модель межотраслевых связей является …

структурно-функциональной
функциональной
+ структурной
имитационной

21. Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи называют…
+ погрешностью задачи
погрешностью метода
остаточная погрешностью
погрешностью действия

22. Погрешность, связанную с наличием в математических формулах, числовых параметров называют…

конечной
абсолютной
+ начальной
остаточной

23. Погрешности, связанные с системой счисления это погрешности…
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В РОДИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ округления

24. Приближенным числом А называют число, незначительно отличающиеся от…

+ точного А
неточного А
среднего А
приблизительного А

25. Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа a обычно понимается разность между соответствующим точным числом А и данным приближением, что выражается в виде…

$A = \Delta a + A$
$+ \Delta a = A - a$
$\Delta a = A + a$
$\Delta a = A/a$
$a = \Delta a – A$

26. Под экономико-математической моделью понимается…

отображение свойств экономической системы в виде таблиц, диаграмм, схем
+ формально-математическое отображение основных с точки зрения поставленной цели свойств экономической системы
математическое отображение входов экономической системы
множество существующих знаний об экономической системе

27. Адекватностью экономико-математической модели называют…

полное соответствие модели экономической системы
существование методов решения модели
+ соответствие модели экономической системе по тем свойствам, которые считаются существенными для исследования
непротиворечивость условий модели
противоречивость условий модели

28. Операцию … нельзя считать этапом процесса моделирования.

«построение модели»
«проведение модельных экспериментов»
«перенос знаний с модели на объект»
«проверка полученных с помощью модели знаний и их использование»
+ «постановка задачи управления и выбор цели»

29. Согласно классификационному признаку … экономико-математические модели

подразделяются на статические и динамические.

«учет фактора неопределенности»
«характер математического аппарата»
+ «учет фактора времени»
«степень агрегации объектов»
«общее целевому назначению»

30. Согласно классификационному признаку … экономико-математические модели подразделяются на детерминированные и стохастические.

+ «учет фактора неопределенности»
«характер математического аппарата»
«учет фактора времени»
«степень агрегации объектов»
«общее целевому назначению»

31. Пусть экономико-математическая модель, построенная в виде задачи линейного программирования, включает n переменных и m линейно независимых ограничений, причем n>m. Тогда в оптимальном плане будут иметь положительные значения…

n+m переменных
+ не более m переменных
не более n переменных
n-m переменных
n-m+1 переменных

32. Экономико-математическая модель считается линейной моделью лишь в том случае, если…

условия ограничений модели линейны
целевая функция модели линейна
+ как условия ограничений, так и целевая функция модели линейны

целевая функция модели линейна, в составе условий ограничений имеется хотя бы одно линейное ограничение

33. Высказывание … может считаться принципом построения экономико-математических моделей.

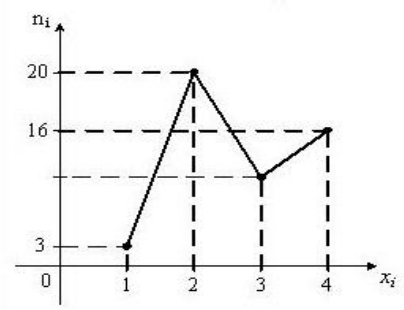
+ «достаточная адекватность к изучаемому объекту и достаточная простота используемого математического аппарата»
«многочисленность параметров и линейность»
«малочисленность параметров и линейность»
«экзогенный характер параметров»

34. Циклический характер процесса моделирования означает...

+ за 1-ым циклом, могут последовать 2, 3 и т.д. циклы
повторение каждого этапа как минимум 2 раза
непрерывная циклическая взаимосвязь параметров модели
зависимость параметров модели от фактора времени

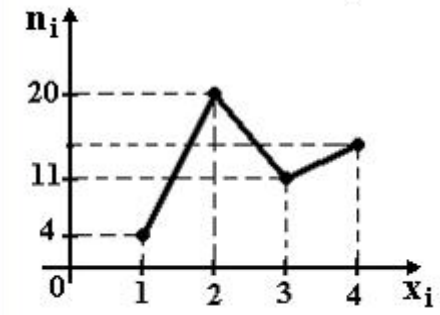
35. Экономико-математическая модель считается параметрической моделью лишь в том случае, если…
все эндогенные параметры модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
все эндогенные параметры целевой функции модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
+ некоторые из экзогенных параметров, или же все экзогенные параметры модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
значения всех экзогенных и эндогенных параметров модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений

36. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=53.



Тогда число вариант $x_i = 3$ в выборке равно…
53
12
13
+ 14

37. Из генеральной совокупности извлечена выборка n=50, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант при $x_i = 4$ в выборке равно…

14
+ 15
16
50

38. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-1	0	1	3
n_i	4	6	3	7

Тогда относительная частота варианты $x_2=0$, равна ...
+ 0,3
0,5
6
0,35

39. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-2	1	3	4
n_i	2	5	6	7

Тогда относительная частота варианты $x_3=3$, равна ...
6
+ 0,3
0,25
0,1

40. В результате некоторого эксперимента получен статистический ряд

x_i	1	2	6	7	11
w_i	0,1	0,1	0,1	?	0,2

Тогда значение относительной частоты при $x=7$ будет равно …
+ 0,5
0,3
0,7
0,4

41. Объем выборки, заданной статистическим распределением равен …

x_i	2	5	7
n_i	3	6	2

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+ 11

42. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$:

x_i	1	2	3	4
n_i	n_1	11	10	9

Тогда n_1 равна …
21
50
12
+ 20

43. В результате 10 опытов получена следующая выборка:
5, 5, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9. Для нее законом распределения будет …

x_i	5	7	8	9
w_i	0,2	0,7	0,4	0,3

+

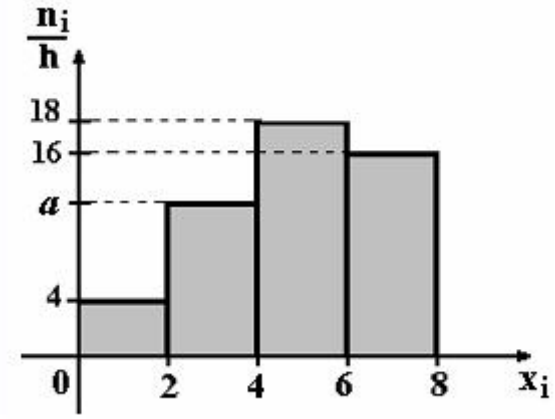
x_i	5	7	8	9
w_i	0,2	0,1	0,4	0,3

x_i	1	2	3	4
w_i	0,2	0,1	0,4	0,3

x_i	5	7	8	9

w_i	0,4	0,2	0,8	0,6

44. Дана выборочная совокупность объема 100, для которой построена гистограмма плотности частот.



Значение ***a*** равно …
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+ 12

45. Верными утверждениями являются…
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ среднее выборочное является несмещенной оценкой математического ожидания
полигон служит для изображения интервального вариационного ряда
гистограмма служит для изображения дискретного вариационного ряда
медиана – это вариант, имеющий наибольшую частоту
+ мода – это вариант, имеющий наибольшую частоту

46. Верными утверждениями являются …
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

среднее выборочное является смещенной оценкой математического ожидания
гистограмма служит для изображения дискретного вариационного ряда
+ полигон служит для изображения дискретного вариационного ряда
+медиана – это вариант, который делит вариационный ряд на две части, равные по объему
мода – это вариант, имеющий наименьшую частоту

47. Сумма частот признака равна…

+ объему выборки n
среднему арифметическому значений признака
нулю
единице

48. Перечень выборочных значений случайной величины, расположенных в порядке возрастания, и соответствующих им частот называется …

+ рядом распределения случайной величины
дискретным статистическим рядом
вариационным рядом
интервальным статистическим рядом

49. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами $(x_i; n_i)$, где x_i – значение вариационного ряда, n_i – частота, называется…
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ полигон

50. Мода вариационного ряда 10, 2, 3, 8, 7, 8, 1 равна…

2
10
3
7
+ 8

51. Дано распределение выборки

x_i	x_{i+1}	n_i
2	7	5
7	12	10
12	17	25
17	22	6
22	27	4

тогда медиана равна…

+ $M_e = 12 + \frac{25-15}{25} \cdot 5$

$M_e = 17 + \frac{25-15}{25} \cdot 5$

$M_e = 7 + \frac{25-5}{10} \cdot 5$

$M_e = 22 + \frac{25-6}{6} \cdot 5$

52. Мода вариационного ряда 12, 13, 15, 15, 16, 17 равна …
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

+ 15

53. Дана выборка: 3, 7, 8, 6, 4, 8, 4, 4, 8. Медиана равна …

+ 6
4
5,78
8

54. По результатам обследования выборки средняя выборочная равна ...

$x_i - x_{i+1}$	3 – 5	5 – 7	7 – 9	9 –11
n_i	2	7	8	3

28,8
+ 7,2
6,6
21,6
7,6

55. Если $D_в = 3{,}5$ и $x_в = 20$, то коэффициент вариации V, равен…

5,7%
17,5%
1,28%
+ 9,35%

56. Связь между признаками считается значимой, если величина коэффициента корреляции равна…
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

0,345

0,515
+ 0,905
0,05
+ 0,89

57. Имеет место быть соответствие между характеристикой тесноты корреляционной связи и её числовым значением.
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

прямая сильная	0,9
прямая слабая	0,2
обратная слабая	-0,1
обратная средней силы	-0,6
	0,4

58. При проверке статистических гипотез могут быть применимы типы критических областей…
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ двусторонняя
+ левосторонняя
многосторонняя
прямоугольная
+ правосторонняя

59. Последовательность записи математической модели задачи линейного программирования.
УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. ввод переменных
2. формулирование критерия оптимальности
3. формулирование ограничений

60. Поставьте в соответствие критические области и определяющие их неравенства.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Правосторонняя	$\kappa > \kappa_{кр}$
Левосторонняя	$\kappa < \kappa_{кр}$
Двусторонняя	$\kappa < \kappa_1, \kappa > \kappa_2$
	$\kappa_1 < \kappa < \kappa_2$

тестирование

- *оценка «отлично»* выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- *оценка «хорошо»* - получено от 66 до 85% правильных ответов.
- *оценка «удовлетворительно»* - получено от 51 до 65% правильных ответов.
- *оценка «неудовлетворительно»* - получено менее 50% правильных ответов.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.03 Математическое моделирование в составе ОПОП 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:
а) На заседании обеспечивающей кафедры математических и естественнонаучных дисциплин протокол № 14 от 25.05..2021. Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент _____Степанова Т.Ю.
б) На заседании методической комиссии по направлению 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза; протокол № 9 от 25.05.2021 г. Председатель МКН – 36.04.01, канд. биол. наук, доцент _____Ю.А. Подольникова
2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом
а) Канд. пед наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО ОмГПУ «Омский государственный педагогический университет» (ФГБОУ ВО «ОмГПУ») _____Т.П. Фисенко

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.03 Математическое моделирование в составе ОПОП 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН