

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 12:34:49

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a~

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

ОПОП по направлению подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.05 Специальные главы математики

Направленность (профиль) «Информационные системы и технологии»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, канд. пед. наук, доцент	Н.В. Щукина

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)
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1 ^{ОПК-1} Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знает основы математических дисциплин	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов.	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
		ИД-2 ^{ОПК-1} Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Знает теорию и основные законы математических методов в спектре профессиональной деятельности	Умеет решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде, с применением математических знаний	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде
		ИД-3 ^{ОПК-1} Применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знает теорию, математические модели объектов исследования профессиональной деятельности	Умеет решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических знаний	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

**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				Комиссионная оценка
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		
				преподавателя	представителя производства	
1	2	3	4	5		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	1					
Типовой расчет	2.1			Проверка выполнений заданий типового расчета		
Текущий контроль:	2					
Самостоятельное изучение тем	2.1	Вопросы для самоконтроля		Опрос		
Самоподготовка в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	2.2	Вопросы для самоподготовки		Опрос		
Проверочная работа	2.3			Проверка выполнения заданий		
В рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	2.4			Фронтальный контроль текущей успеваемости по контрольным неделям, установленным в университете		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4					
Выходной контроль	4.1			Тестирование		
Экзамен	4.2	Вопросы к экзамену; пример экзаменационного билета		Проверка выполнения экзаменационных заданий		Комиссионная пересдача

* 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. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень заданий к типовым расчетам
	Шкала и критерии оценивания типового расчета
2. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических занятий
	Задания для проведения проверочной работы
	Шкала и критерии оценивания ответов на задания проверочной работы
3. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы для проведения тестирования по результатам освоения дисциплины
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	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								
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1 ^{ОПК-1} Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знает основы математических дисциплин	Фрагментарные понятия основ математических дисциплин	Неполные представления об основах математических дисциплин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах математических дисциплин	Сформированные представления об основах математических дисциплин	Проверка практических заданий (проверочная работа – текущий контроль); индивидуальное задание по типовому расчету; теоретические и практические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов	Фрагментарное умение решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов	В целом успешное, но не систематическое умение решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов	Сформированное умение решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Фрагментарное владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Сформированное владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	

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»	
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-2 _{ОПК-1} Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Полнота знаний	Знает теорию и основные законы математических методов в спектре профессиональной деятельности	Фрагментарные понятия о теории и основных законов математических методов в спектре профессиональной деятельности	Неполные представления о теории и основных законов математических методов в спектре профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теории и основных законов математических методов в спектре профессиональной деятельности	Сформированные представления о теории и основных законов математических методов в спектре профессиональной деятельности	Проверка практических заданий (проверочная работа – текущий контроль); индивидуальное задание по типовому расчету; теоретические и практические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде, с применением математических знаний	Фрагментарное умение решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде, с применением математических знаний	В целом успешное, но не систематическое умение решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде, с применением математических знаний	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде, с применением математических знаний	Сформированное умение решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде, с применением математических знаний	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде	Фрагментарное владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде	В целом успешное, но не систематическое владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде	Сформированное владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде	

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»	
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-3 _{ОПК-1} Применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Полнота знаний	Знает теорию, математические модели объектов исследования профессиональной деятельности	Фрагментарные понятия о теории, математических моделях объектов исследования профессиональной деятельности	Неполные представления о теории, математических моделях объектов исследования профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теории, математических моделях объектов исследования профессиональной деятельности	Сформированные представления о теории, математических моделях объектов исследования профессиональной деятельности	Проверка практических заданий (проверочная работа – текущий контроль); индивидуальное задание по типовому расчету; теоретические и практические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических знаний	Фрагментарное умение решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических знаний	В целом успешное, но не систематическое умение решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических знаний	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических знаний	Сформированное умение решать нестандартные задачи в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических знаний	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Фрагментарное владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	В целом успешное, но не систематическое владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Сформированное владение методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	

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

ТИПОВЫЕ РАСЧЕТЫ

В процессе изучения дисциплины обучающийся должен выполнить ряд типовых расчетов, главная цель которых – оказать обучающемуся помощь в его работе. Рецензии на эти работы позволяют обучающемуся судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы; помогают сформулировать вопросы для консультации с преподавателем (письменной или устной).

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 обучающемуся на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего обучающийся не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к экзамену.

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

При выполнении типовых расчетов надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются обучающемуся 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, номера варианта выполненного задания.

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, возвращаются на доработку.

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 обучающийся 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, обучающийся 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 обучающийся может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

При повторной сдаче типового расчета должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. В связи с этим рекомендуется работу над ошибками делать в той же самой тетради. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

Если типовой расчет «не зачтен», следует сделать работу над ошибками в той же самой тетради, и еще раз сдать типовой расчет рецензенту.

Перечень примерных тем типовых расчетов

1. **Математическая статистика.** Вариационные ряды. Числовые характеристики. Точечные и интервальные оценки. Критерии проверки статистических гипотез. Корреляционный анализ.

2. **Оптимальные методы приближения функции.** Интерполирование функций. Математическая аппроксимация функций.

Задания для типовых расчетов

Основные понятия математической статистики

Задание 1. В результате испытаний величина X приняла ряд значений, требуется:

- 1) составить дискретный вариационный ряд с соответствующими частотами и относительными частотами. Построить полигон относительных частот;
- 2) найти эмпирическую функцию распределения F^* ;
- 3) вычислить среднюю, дисперсию, среднее квадратическое отклонение выборочной совокупности;
- 4) вычислить моду, медиану, коэффициент вариации, оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения;
- 5) определить доверительный интервал, в котором с надежностью 0,99 находятся математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение.

8, 8, 7, 9, 9, 9, 10, 10, 10, 8, 9, 10, 12,
12, 12, 10, 14, 9, 7, 7, 12, 14, 12, 12, 10

Задание 2. В результате испытания случайная величина X приняла ряд значений. Требуется:

- 1) составить интервальный ряд, построить гистограмму плотности и эмпирическую кривую плотности;
- 2) вычислить среднюю, дисперсию, среднее квадратическое отклонение выборочной совокупности;
- 3) вычислить моду, медиану, коэффициент вариации, оценки математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения;
- 4) вычислить среднюю ошибку средней выборочной и границы, в которых с вероятностью 0,95 находятся средняя генеральной совокупности.

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

Проверка статистических гипотез

Задание 3. Получены следующие опытных данные. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении признака X с эмпирическим распределением выборки объема n.

Распределение женщин по росту

Рост, см	134-137	137-140	140-143	143-146	146-149	149-152	152-155	155-158	158-161	161-164	164-167	167-170	170-173	n
Вариант/ кол-во	1	1	3	8	20	32	40	37	24	12	4	1	0	183

Корреляционный анализ

Задание 4. В результате наблюдений получены соответственные значения признаков X и Y для некоторых 10 объектов. Полагая, что между X и Y имеет место линейная корреляционная связь, требуется:

- 1) найти выборочный коэффициент корреляции и оценить тесноту линейной связи между признаками по данным выборки;
- 2) проверить гипотезу о значимости выборочного коэффициента корреляции при уровне значимости $\alpha = 0,01$.
- 3) указать доверительный интервал для коэффициента корреляции с вероятностью 0,95;
- 4) составить выборочное уравнение линии регрессии;
- 5) построить графики эмпирической и теоретической линий регрессии.

X	3,4	4,8	3,0	3,9	4,5	5,0	5,2	6,2	5,9	4,0
Y	16,3	15,2	14,8	15,0	16,2	17,1	16,8	17,5	16,3	15,0

Интерполирование функций

Задание 5. Дана функция $y=x-\sin x-0,25$.

1. Выберите из области определения функции интервал непрерывности.
2. Назначьте некоторое число равноотстоящих узлов и постройте интерполяционные многочлены Ньютона и Лагранжа.

Аппроксимирование функций

Задание 6. Функция $y=f(x)$ задана таблицей своих значений:

x	-2	-1	0	1	2
y	-4,8	0	3,2	4,0	2,8

Применяя метод наименьших квадратов, приблизить функцию многочленами 1-ой и 2-ой степеней. Для каждого приближения определить величину среднеквадратичной погрешности. Построить точечный график функции и графики многочленов.

Шкала и критерии оценивания

«Зачтено» выставляется за правильное выполнение в полном объеме всех заданий типового расчета с развернутым описанием этапов решения каждой задачи.

«Не зачтено» выставляется за выполнение не в полном объеме заданий типового расчета; за допущение грубых математических ошибок

3.1.2. Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Методы получения оценок; метод моментов и метод максимального (наибольшего) правдоподобия»

1. Метод моментов (один параметр).
2. Метод моментов (два параметра).
3. Метод наибольшего правдоподобия (дискретная случайная величина).
4. Метод наибольшего правдоподобия (непрерывная случайная величина).

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Гипотезы о числовых значениях параметров исследуемой генеральной совокупности. Проверка гипотез о равенстве двух дисперсий в нормальных генеральных совокупностях»

1. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием.
2. Сравнение двух дисперсий.
3. Сравнение двух математических ожиданий.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Гипотезы об однородности двух или нескольких выборок»

1. Критерий Вилкоксона.
2. Критерий знаков.
3. Критерий Вилкоксона-Манна-Уитни.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла»

1. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.
2. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Спирмена.
3. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Кендалла

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Интерполирование периодических функций с помощью тригонометрических полиномов»

1. Интерполирование сплайнами.
2. Вид тригонометрического полинома.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Теории приближенного представления функций»

1. Основные теоремы теории приближения.
2. Приближения алгебраическими многочленами.
3. Многочлены Якоби, Лежандра, Чебышева, Лагерра, Эрмита

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1. Рассмотрение вопросов практического занятия.
2. Изучение литературы по теме.
3. Подготовка ответов на задания.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

«Зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач.

«Не зачтено» если студент на основе самостоятельно изученного материала, не смог раскрыть теоретическое содержание темы, не смог применить теорию при решении практических задач

ПРИМЕРНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ на практические занятия

Тема. Математическая статистика. Основные понятия

Задание. Для интервального вариационного ряда найдите выборочную среднюю, выборочное среднее квадратическое отклонение, размах вариации, коэффициент вариации, медиану.

$x_i - x_{i+1}$	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
n_i	15	20	30	35	25	10

Тема. Математическая статистика. Точечные и интервальные оценки

Задание. Найдите несмещенную оценку дисперсии случайной величины X для распределения статистической совокупности

x_i	1	5	6	8
n_i	6	4	7	3

Задание. Найдите доверительный интервал с надежностью 0,8 для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины X со средним квадратическим отклонением равным 5, выборочной средней, равной 20, и объемом выборки – 16.

Тема. Математическая статистика. Статистические критерии проверки статистических гипотез

Задание. Используя критерий Пирсона, на уровне значимости 0,01 проверьте гипотезу о нормальном распределении признака генеральной совокупности.

n_i	8	16	40	72	36	18	10
n_i	6	18	36	76	39	18	7

Тема. Математическая статистика. Корреляционный анализ

Задание. Составьте уравнение линейной регрессии методом наименьших квадратов по имеющимся данным. Найдите коэффициент корреляции.

x	3	7	11	15	19
y	5	3	8	10	11

Тема. Оптимальные методы приближения функции. Методы интерполяции функций. Полином Лагранжа

Задание. По таблице значений построить интерполяционный многочлен Лагранжа

x	-1	0	1	2
y	4	2	0	1

Тема. Оптимальные методы приближения функции. Методы интерполяции функций. Полином Ньютона

Задание. По таблице значений построить интерполяционный многочлен Ньютона

x	-1	0	1	2
y	4	2	0	1

**Тема. Оптимальные методы приближения функции. Методы интерполяции функций.
Полиномы Стирлинга, Бесселя**

Задание. Функция $f(x)$ задана таблицей своих значений, верных в написанных знаках.

x_i	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
y_i	1,8221	2,0138	2,2255	2,4596	2,7183

x_i	1,1	1,2
y_i	3,0042	3,3201

Используя соответствующий интерполяционный полином, вычислить значения функции в точках $x_1=0,85$ и $x_2=0,98$. Оценить погрешности результатов.

Тема. Оптимальные методы приближения функции. Метод наименьших квадратов. Линейная аппроксимация

Задание. Экспериментальные данные о значениях переменных x и y приведены в таблице.

x_i	0	1	2	4	5
y_i	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0

Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью $y=ax+b$ (найти параметры a и b). Сделать чертеж.

**Тема. Оптимальные методы приближения функции.
Метод наименьших квадратов. Параболическая аппроксимация**

Задание. Экспериментальные данные о значениях переменных x и y приведены в таблице.

x_i	0	1	2	4	5
y_i	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0

Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные параболической зависимостью $y=ax^2+bx+c$ (найти параметры a , b , c). Сделать чертеж.

**Тема. Оптимальные методы приближения функции.
Метод наименьших квадратов. Аппроксимация в виде показательной и степенной функции**

Задание. Экспериментальные данные о значениях переменных x и y приведены в таблице.

x_i	0	1	2	4	5
y_i	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0

Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные показательной зависимостью. Сделать чертеж.

Шкала и критерии оценивания
выполненных практических заданий на практических занятиях

Критерии оценки выполнения заданий на практических занятиях	
Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил задание или есть ошибки, но он их устранил, после того как преподаватель направил выполненное задание на «доработку» с указанием замечаний
Не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он неправильно выполнил задание и не устранил ошибки, после того как преподаватель направил задание на «доработку» с указанием замечаний

3.1.3 ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям

ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к практическому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям

Общий алгоритм самоподготовки

1. Рассмотрение вопросов занятия
2. Изучение литературы по теме.
3. Подготовка ответов на вопросы.

Тема 1. Основные понятия математической статистики

Краткое содержание

Виды рядов распределения графическое изображение рядов распределения. Статистические характеристики рядов распределения.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чем сущность задачи по определению параметров генеральной совокупности?
2. Что такое генеральная и выборочная средняя? Как они вычисляются?
3. Что такое генеральная и выборочная дисперсия? Как они вычисляются?

Тема 2. Точечные и интервальные оценки

Краткое содержание

Статистические характеристики рядов распределения. Точечные оценки генеральной совокупности. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности. Доверительная вероятность и доверительный интервал.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какую величину принимают за среднюю генеральной совокупности?
2. Какую величину принимают за дисперсию генеральной совокупности?
3. Как вычисляется среднее квадратическое отклонение средней выборки?
4. Что понимают под доверительным интервалом и доверительной вероятностью?

Тема 3. Статистические критерии проверки статистических гипотез

Краткое содержание

Подбор теоретического распределения. Основные распределения, используемые при статистической обработке. Оценка параметров распределения по малым выборкам. Статистический критерий проверки гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости статистического критерия. Мощность критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое нулевая гипотеза?
2. Что такое альтернативная гипотеза?
3. Что такое критическая область?
4. Что такое область принятия гипотезы?
5. Что такое теоретическая частота?
6. Формулы нахождения теоретических частот.
7. Критерий согласия.
8. Критерий согласия Пирсона.

Тема 4. Корреляционный анализ

Краткое содержание

Корреляционная зависимость. Линейная парная регрессия. Теоретическая и эмпирическая линия регрессии. Коэффициент корреляции. Нелинейная корреляция.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какая зависимость называется функциональной, а какая статистической?
2. Дайте определение корреляционной зависимости.
3. В чем состоят две основные задачи теории корреляции?
4. Какую корреляционную зависимость называют линейной?
5. Дайте определение выборочного коэффициента корреляции и перечислите его свойства.
6. Запишите выборочные уравнения прямых регрессий. В чем суть метода наименьших квадратов для определения параметров линии регрессии?

Тема 5-7. Методы интерполяции функций. Полином Лагранжа. Полином Ньютона. Полиномы Стирлинга, Бесселя

Краткое содержание

Интерполирование функции. Полином Лагранжа. Погрешность метода. Полином Ньютона. Погрешность полинома Ньютона. Полиномы Стирлинга, Бесселя.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Интерполирование.
2. Выбор узлов интерполирования.
3. Конечные разности.
4. Интерполяция вперед. Интерполирование назад.
5. Обратное интерполирование.
6. Интерполирование сплайнами.

Тема 8-10. Метод наименьших квадратов. Линейная аппроксимация. Параболическая аппроксимация. Аппроксимация в виде показательной и степенной функции

Краткое содержание

Аппроксимация функции. Сглаживание экспериментальных зависимостей. Приближение функции по методу наименьших квадратов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Аппроксимация с фильтрацией.
2. Действия аппроксимации.
3. Линейная аппроксимация.
4. Параболическая аппроксимация.
5. Полиномиальная аппроксимация.
6. Логарифмическая аппроксимация.
7. Показательная аппроксимация.
8. Степенная аппроксимация.
9. Гиперболическая аппроксимация.

Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам практических занятий

«**Зачтено**» выставляется, если студент на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач.

«**Не зачтено**» если студент на основе самостоятельно изученного материала, не смог раскрыть теоретическое содержание темы, не смог применить теорию при решении практических задач

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ

Проверочная работа состоит из практических задач по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота проведения проверочных работ определяется преподавателем. В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде аудиторной проверочной работы, которая выполняется во время аудиторных занятий в присутствии преподавателя; к основным задачам проведения проверочной работы относят: обучение методам поиска, систематизации и обобщения материала, формирование навыков научного исследования, анализа и критической оценки исследуемого научного и практического материала; выбора и обоснования метод применяемых расчётов; получение навыков самостоятельной работы; закрепление полученных ранее теоретических и практических знаний; формирование компетенций посредством изучаемой дисциплины.

Проверочная работа

1. Для заданного среднего квадратического отклонения $\sigma = 3$, выборочного среднего $\bar{x}_a = 20,12$ и объема $n = 25$ выборки найдите доверительный интервал для неизвестного математического ожидания с заданной надежностью 0,95. Определите исправленное среднее квадратическое отклонение и найдите доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения генеральной совокупности.

2. Найдите минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,95 точность оценки математического ожидания равна 0,2, если среднее квадратическое отклонение равно 1,5.

3. Найдите несмещенную выборочную дисперсию на основании данного распределения выборки

$X_i - X_{i+1}$	3-5	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15	15-17
N	20	25	15	13	12	8	7

Проверочная работа

Используя критерий Пирсона, на уровне значимости 0,01 проверьте гипотезу о биномиальном распределении признака генеральной совокупности.

n_i	8	16	40	72	36	18	10
n_i^*	6	18	36	76	39	18	7

Проверочная работа

Найдите выборочное уравнение линейной регрессии Y на X

X	7,11	8,31	8,2 2	9,0 1	7,01	7,52	8,64	8,93	9,57	10,12
Y	9,0	7,5	7,9	7,1	8,5	8,0	7,2	6,9	6,1	5,4

Проверочная работа

Найдите несмещенную выборочную дисперсию на основании данного распределения выборки.

$X_i - X_{i+1}$	3-5	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15	15-17
N	20	25	15	13	12	8	7

Проверочная работа

Дана функция $y = x + \cos x - 0,2$.

1. Выберите из области определения функции интервал непрерывности.
2. Назначьте некоторое число равноотстоящих узлов и постройте интерполяционные многочлены Ньютона и Лагранжа.

Проверочная работа

1. Выписать матрицу для определения коэффициентов многочлена вида $P_3(x) = c_0 + c_1(x - x_0) + c_2(x - x_0)(x - x_1) + c_3(x - x_0)(x - x_1)(x - x_2)$.
2. Известен набор узлов $x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$ и значения функции $f(x)$ в этих узлах. Построить интерполяционный многочлен для узлов
а) x_3, x_4 ; б) x_1, x_2, x_3 ; в) x_3, x_4, x_5 .
3. Построить интерполяционный кубический многочлен $P_3(x) = c_0 + c_1x + c_2x^2 + c_3x^3$, для которого выполнено $P_3(2) = 1, P_3(3) = 2, P_3(4) = 2, c_2 = 2$.

Проверочная работа

Экспериментальные данные о значениях переменных x и y приведены в таблице.

x_i	0	1	2	4	5
y_i	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0

В результате их выравнивания получена функция $g(x) = \sqrt[3]{x+1} + 1$

Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью $y = ax + b$ (найти параметры a и b). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

Проверочная работа

Функция $y=f(x)$ задана таблицей своих значений:

x	-4	-2	0	2	4
y	-2,8	0	2,2	3,5	2,4

Найдите приближенную функциональную зависимость и определите значения параметров аппроксимирующей функции.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты самостоятельной работ определяют оценками.

«зачтено», если студент решил верно более 61% предложенных задач;

«не зачтено», если студент решил правильно менее 60%, предложенных задач.

3.1.5. ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения тестирования по результатам освоения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой текущего контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в электронной форме в ЭИОС ОмГАУ-Moodle. Тест включает в себя 10 вопросов в первом семестре, время, отводимое на выполнение теста - 45 минут. 12 вопросов во втором семестре, время, отводимое на выполнение теста – 45 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

Подготовка к тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Студенту рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;

2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1) тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;

2) по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;

3) допускается во время тестирования только однократное тестирование;

4) вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются.

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1) нарушать дисциплину;

2) пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);

3) использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.

4) копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;

5) фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;

6) выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

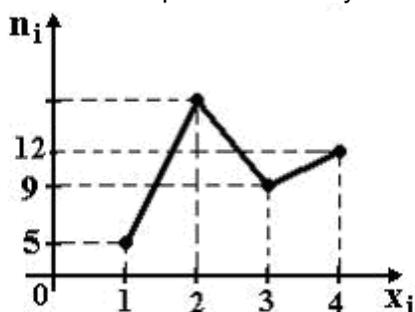
Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Перечень тестовых вопросов

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



Тогда число вариант при $x=2$ в выборке равно...

- | | |
|-------|-------|
| 1. 33 | 3. 35 |
| 2. 34 | 4. 60 |

2. 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 ...

- | | |
|--------|---------|
| 1. 0,3 | 3. 6 |
| 2. 0,5 | 4. 0,35 |

3. В результате 10 опытов получена следующая выборка:

5, 5, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9. Для нее законом распределения будет ...

$1 x_i$	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

4. Выберите верные утверждения...

Укажите не менее двух вариантов ответов:

1. среднее выборочное является несмещенной оценкой математического ожидания
2. полигон служит для изображения интервального вариационного ряда
3. гистограмма служит для изображения дискретного вариационного ряда
4. медиана – это вариант, имеющий наибольшую частоту
5. мода – это вариант, имеющий наибольшую частоту

5. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины

3, 5, 6, 10. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

- | | |
|------|---------|
| 1. 5 | 3. 6,25 |
| 2. 6 | 4. 6,5 |

6. Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 5, 7, 8 равна ...

- | | |
|------|-------|
| 1. 1 | 3. 8 |
| 2. 2 | 4. 24 |

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

- | | |
|------|---------|
| 1. 6 | 3. 5,78 |
| 2. 4 | 4. 8 |

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

$x_i - x_{i+1}$	2 – 4	4 – 6	6 – 8	8 – 10
n_i	3	7	8	2

1. 29,5
2. 5,9
3. 1
4. 24,5
5. 4,9

9. Для выборки $n=7$ вычислена выборочная дисперсия $D_s = 168$. Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна ...

1. 144
2. 196
3. 214
4. 200

10. Выборочное среднее можно вычислить по формуле...

1.
$$\frac{\sum x_i^2 n_i}{n} - \left(\frac{\sum x_i n_i}{n} \right)^2$$
2.
$$\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{X}_s)^2 \cdot n_i}{n}$$
3.
$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i n_i}{n}$$
4.
$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{X}_s)^2 \cdot n_i}{n}}$$

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

1. (13,8; 14,1)
2. (13,8; 16,2)
3. (15; 16,2)
4. (13,8; 15)

12. Коэффициент корреляции линейной двухфакторной модели равен $r_{xy} = -0,8$, тогда коэффициент детерминации равен ...
0,64

13. Уравнение парной линейной регрессии имеет вид...

1. $y = 2,33 - 8,45x$

2. $y = \frac{1}{1 - 2x}$

3. $y = 2,03e^x$

4. $y = 3,5 + 6,1x^2$

14. Известна следующая таблица значений функции:

x	0,15	0,30	0,40	0,55
y	2,17	3,63	5,07	7,78

Значение функции $y=f(x)$ при решении задачи линейной интерполяции для $x=0,32$.

1. 3,9
2. -3,9
3. 4,9
4. -4,9

15. Коэффициенты регрессии в нормальных уравнения находятся в ... зависимости.

Линейной

16. Расстояния между кривой аппроксимирующей функции и опытными точками должны быть...
минимальными

17. Дана таблица значений:

X	0	25	50	75	100
Y	1000	997	988	975	960

Для первой интерполяционной формулы Ньютона конечная разность первого порядка равна...

1. -3
2. -6
3. 2
4. 0

18. Для многочлена Лагранжа, проходящего через точки (2;0), (4;3), (8;4), (10;1) значение коэффициента многочлена a_4 равно...

1. 1/32
2. -1/32
3. 26/32
4. -26/32

19. При составлении многочлена Лагранжа для указанной таблицы значение производной первого порядка в точке $\varphi'(2)$ равно...

x	1	2	3	4
y	2	3	4	5

2

20. По семи территориям известны значения двух признаков:

y	68,8	61,2	59,9	56,7	55	54,3	49,3
x	45,1	59	57,2	61,8	58,8	47,2	55,2

Построено уравнение парной линейной регрессии $y=76,88-0,35x+e$, средняя ошибка аппроксимации равна...

8,1

21. Расстояния между кривой аппроксимирующей функции и опытными точками должны быть...

Минимальными

22. Интерполяционный полином Ньютона степени n строится с использованием...

1. конечных разностей до n го порядка включительно
2. конечных разностей до $(n-1)$ -го порядка включительно
3. конечных разностей до $(n-1)$ -го порядка включительно для формул интерполирования "вперед" и до $(n+1)$ -го порядка для формул интерполирования "назад"
4. только равноотстоящих узлов интерполирования

23. Геометрически задача интерполяции означает...

1. Построение кривой, проходящей через заданное множество точек $(x_i, y_i), i=1,2,\dots,n$
2. Построение интервала, в котором определена заданная функция
3. Построение прямой, проходящей через узлы интерполяции $x_i, i=1,2,\dots,n$
4. Построение множества кривых проходящих через заданное множество точек $(x_i, y_i), i=1,2,\dots,n$

24. Установите принадлежность понятий к соответствующим определениям:

Экстраполяция	<p>А) таблица функций; Б) искомые промежуточные значения функции; x_i принадлежат некоторому заданному отрезку $[a, b]$; В) поиск промежуточных значений; Г) узлы интерполяции; Д) искомые промежуточные значения функции x_i не принадлежат некоторому заданному отрезку $[a, b]$ Е) замена функции другой, близкой к исходной.</p>
Интерполяция	<p>А) таблица функций; Б) искомые промежуточные значения функции; x_i принадлежат некоторому заданному отрезку $[a, b]$; В) поиск промежуточных значений; Г) узлы интерполяции; Д) искомые промежуточные значения функции x_i не принадлежат некоторому заданному отрезку $[a, b]$; Е) замена функции другой, близкой к исходной.</p>

25. Решение задачи линейной интерполяции для функции $y=f(x)$, при $x=0,32$, если известна следующая таблица ее значений, имеет вид...

X	0.15	0.30	0.40	0.55
Y	2.17	3.63	5.07	7.78

$$Y=3,92 +3,92x$$

26. В результате обработки опытных данных получено значение $\bar{x} = 1.587438 \neq 0.000412$. Выбрать правильную запись результата ($p = 1\%$):

$$\bar{x} = 1.587438 \neq 0.000412$$

$$\bar{x} = 1.58743 \neq 0.00041$$

$$\bar{x} = 1.5874 \neq 0.0004$$

$$\bar{x} = 1.58700 \neq 0.0004$$

27. Аппроксимирующая кривая должна проходить

1. через все экспериментальные точки
2. не обязательно через все экспериментальные точки
3. через каждую вторую экспериментальную точку
4. случайным образом

28. При аппроксимации центральной разностью производная функции $f(x)$, заданной таблично на интервале $[0;0.5]$, принимает в точке $x=x_3$ значение ...

x	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
y	-1	0	1	3	5	8

1. 20
2. 10
3. 1
4. 0.2
5. 0.1

29. 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...

1. -0,5
2. 3,36
3. 5,12
4. 0,5

30. Эмпирическое значение критерия χ^2 по известным эмпирическим и теоретическим частотам равно...

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

1. 8,2
2. 7,18
3. 6,55
4. 6,02

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

Шкала и критерии оценивания для тестирования	
Отлично	Более 81% тестовых заданий решены верно
Хорошо	От 80 до 71% тестовых заданий решены верно
Удовлетворительно	От 70 до 61% тестовых заданий решены верно
Неудовлетворительно	Менее 61% тестовых заданий решены верно

3.1.6. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
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 (трудоемкости), 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 –	<i>Письменный</i>

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения типового расчета, самостоятельных работ с положительной оценкой. В случае неполного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие все виды работ, предусмотренные рабочей программой дисциплины. На экзамене запрещено пользоваться справочными материалами, телефонами, компьютерами и другой техникой. В начале экзамена обучающийся выбирает билет и готовит письменный ответ на листе не более 60 минут. После этого работы сдаются преподавателю на проверку, после которой проходит собеседование преподавателя со обучающимися по билету. Возможны дополнительные вопросы на усмотрение преподавателя по всем изученным темам в данном семестре.

Вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Специальные главы математики» (экзамен)

Вопросы

1. Выборочная совокупность.
2. Графическое изображение вариационного ряда. Гистограмма.
3. Основные характеристики вариационного ряда.
4. Несмещенная статистическая оценка.
5. Точечные оценки генеральной совокупности.
6. Доверительный интервал.
7. Доверительные интервалы для оценки *среднего квадратического отклонения* нормального распределения.
8. Статистическая гипотеза.
9. Критерий согласия.
10. Корреляционная зависимость.
11. Коэффициент корреляции.
12. Интерполирование.

13. Аппроксимация.
14. Экстраполирование.
15. Конечные разности первого порядка.
16. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
17. Первая интерполяционная формула Ньютона.
18. Вторая интерполяционная формула Ньютона.
19. Виды аппроксимирующих функций.
20. Средняя ошибка аппроксимации.

Практические задания

1. Дан интервальный ряд распределения количественного признака X с частотами n_i

X	8–12	12–16	16–20	20–24	24–28
n_i	6	16	32	24	4

Постройте гистограмму относительных частот.

2. Дан интервальный ряд распределения количественного признака X с частотами n_i

X	8–12	12–16	16–20	20–24	24–28
n_i	6	16	32	24	4

Найдите выборочную среднюю.

3. Дан интервальный ряд распределения количественного признака X с частотами n_i

X	8–12	12–16	16–20	20–24	24–28
n_i	6	16	32	24	4

Найдите выборочную дисперсию, приняв выборочную среднюю, равной 18,195.

4. Найдите «исправленную» дисперсию и «исправленное» среднее квадратическое отклонение для количественного признака X , приняв выборочную дисперсию равной 15,768

1. В результате наблюдений получены соответственные значения признаков X и Y :

X_i	4	7	10	11	15
Y_i	20	16	12	10	9

Найдите коэффициент корреляции, если $\bar{X}_g = 9,4$, $\bar{Y}_g = 13,4$, $\mu_{xy} = -14,56$.

6. Даны экспериментальные данные в таблице

x	0	2	3	3,5
y	-1	0,2	0,5	0,8

С помощью линейной интерполяции найдите значение функции при $x=1$.

7. Дана таблица значений

X	0	25	50	75	100
Y	1000	997	988	975	960

Для первой интерполяционной формулы Ньютона найдите конечные разности первого порядка.

8. Дана таблица значений

X	0	25	50	75	100
Y	1000	997	988	975	960

Для первой интерполяционной формулы Ньютона найдите конечные разности второго порядка.

9. Имеются экспериментальные данные.

x	0	2	3
y	-1	0,2	0,5

С помощью метода линейной аппроксимации составьте уравнений, используя метод наименьших квадратов.

10. Имеются экспериментальные данные.

x	0	2	3
y	-1	0,2	0,5

Получено уравнение $y=0,51x-0,96$. Найдите среднюю ошибку аппроксимации

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы промежуточного контроля

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

«отлично» – за глубокие и прочные знания теоретического материала (определение понятий, доказательство теорем, взаимосвязь между понятиями) и умение применять его при решении задач.

«хорошо» – ответ не содержит грубых ошибок, материал освещается полностью, теоретический материал применяется при решении задач, но возможны недочеты, устраняемые после наводящих вопросов.

«удовлетворительно» – за знание отдельных основных понятий и теорем, умение решать стандартные типовые задач.

«неудовлетворительно» – за незнание основных понятий, правил, свойств, неумение применять теоретический материал для решения типовых задач.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.05 Специальные главы математики

в составе ОПОП 09.04.02 Информационные системы и технологии

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей кафедры математических и естественнонаучных дисциплин
протокол № 9 от 7.04.2022.

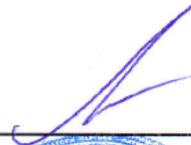
Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент  Т.Ю. Степанова

б) На заседании методической комиссии по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии

протокол № 9 от 24.05.2022.

Председатель МКН – 09.04.02, канд. экон. наук  С.А. Нардина

2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Директор ООО «Сатори Партнер»  А.Б. Мальцев



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.05 Специальные главы математики
в составе ОПОП 09.04.02 Информационные системы и технологии

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