



ФГОС ВО
(версия 3++)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИКА В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ
СФЕРЕ»**

ЧЕЛЯБИНСК 2023

**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ КУЛЬТУРЫ»**

Кафедра дизайна и информационных технологий

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
«Математика в социально-гуманитарной сфере»**

**программа бакалавриата
«Музейное проектирование и индустрия туризма»
по направлению подготовки 51.03.04 Музеология и охрана объектов
культурного и природного наследия
квалификация: бакалавр**

Челябинск 2023

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика в социально-гуманитарной сфере» составлен в соответствии с требованиями ФГОСВО по направлению подготовки 51.03.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия.

Автор-составитель: С. А. Таратута, заместитель начальника учебно-методического управления по учебной работе, старший преподаватель кафедры дизайна и информационных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика в социально-гуманитарной сфере» как составная часть ОПОП на заседании совета факультета документальных коммуникаций и туризма рекомендован к рассмотрению экспертной комиссией, протокол № 7 от 17.04.2023.

Экспертиза проведена 15.05.2023, акт № 2023/МПИТ.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика в социально-гуманитарной сфере» как составная часть ОПОП утвержден на заседании Ученого совета института протокол № 8 от 29.05.2023.

Срок действия фонда оценочных средств по дисциплине «Математика в социально-гуманитарной сфере» продлен на заседании Ученого совета института:

Учебный год	№ протокола, дата утверждения
2024/25	Протокол № 11 от 27.05.2024
2025/26	Протокол 3 8 от 26.05.2025
2026/27	
2027/28	

1. СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) представлен:

- ФОС в составе рабочей программы дисциплины;
- комплектом аттестационных педагогических измерительных материалов в форме тестовых заданий;
- материалами, необходимыми для оценки умений и владений (практико-ориентированные задания, используемые в период проведения промежуточной аттестации).

2. ФОС В СОСТАВЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ФОС в соответствии с Положением «О порядке разработки и утверждении основных профессиональных образовательных программ – программ бакалавриата, специалитета и магистратуры» (утв. Ученым советом, протокол № 7 от 22.04.2019, приказ 83-п от 24.04.2019) входит в состав рабочей программы дисциплины (раздел № 6) и включает следующие пункты и подпункты:

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Таблица 6, 7.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

6.2.1. *Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования* Таблицы 8, 9

6.2.2. *Описание шкал оценивания.*

6.2.2.1. Описание шкалы оценивания ответа на экзамене (зачете) (пятибалльная система). Таблица 10.

6.2.2.2. Описание шкалы оценивания Таблица 11.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и владений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

6.3.1. *Материалы для подготовки к зачету.* Таблица 12, 13.

6.3.2. *Темы и методические указания по подготовке рефератов, эссе и творческих заданий по дисциплине.*

6.3.3. *Методические указания по выполнению курсовой работы.*

6.3.4. *Типовые задания для проведения текущего контроля формирования компетенций.*

6.3.4.1. Планы семинарских занятий.

6.3.4.2. Задания для практических занятий.

6.3.4.3. Темы и задания для мелкогрупповых/индивидуальных занятий.

6.3.4.4. Типовые темы и задания контрольных работ (контрольного урока).

6.3.4.5. Тестовые задания.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и владений, характеризующих этапы формирования компетенций.

3. КОМПЛЕКТ АТТЕСТАЦИОННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Спецификация АПИМ

Цель	Оценка учебных достижений
Функция АПИМ	Контроль, диагностика
Вид контроля	Текущий контроль знаний обучающихся. Возможно применение в рамках промежуточной аттестации и проверки остаточных знаний
Модель АПИМ	Уровневая модель представлена в трех взаимосвязанных блоках заданий: – Блок 1. Задания на уровне «знать» в форме «выбор одного, двух и более правильных ответов из предложенных» выявляют в основном знаниевый компонент по дисциплине и оцениваются по бинарной шкале «правильно-неправильно»; – Блок 2. Задания на уровне «знать» и «уметь» в форме «установление соответствия (последовательности)», в которых нет явного указания на способ выполнения, для их решения обучающийся самостоятельно выбирает один из изученных способов. Задания данного блока позволяют оценить не только знания по дисциплине, но и умения пользоваться ими при решении стандартных, типовых задач. – Блок 3. Задания на уровне «знать», «уметь», «владеть» представлены в форме кейс-задания, содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая междисциплинарные знания. Кейс-задание представляет собой учебное задание, состоящее из описания реальной ситуации и совокупности сформулированных к ней вопросов. Выполнение обучающимся кейс-заданий требует решения поставленной проблемы (ситуации) в целом и проявления умения анализировать конкретную информацию, прослеживать причинно-следственные связи, выделять ключевые проблемы и методы их решения.
Количество тестовых заданий	80
Время тестирования (мин)	90 мин.
Планируемые результаты освоения	УК-1, ОПК-2
Перечень документов, используемых при планировании содержания теста	ФГОС ВО по направлению подготовки, рабочая программа дисциплины
Разработчики	С. А. Таратута, заместитель начальника учебно-

		методического управления по учебной работе, старший преподаватель кафедры дизайна и информационных технологий
Экспертиза заданий	тестовых	Проведена в рамках общей экспертизы ОПОП

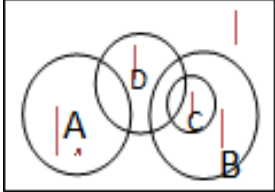
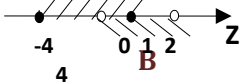
Банк заданий

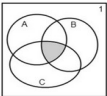
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код задания	Задание	Ключ верного ответа
Блок 1	Выберите правильный ответ(ы)	
1.1	Множество считается заданным, если... 1) Содержит элементы 2) Элементы можно пересчитать или назвать их общее свойство 3) Не содержит элементы 4) О любом элементе можно сказать принадлежит он этому множеству или не принадлежит	4
1.2	Множество, состоящее из элементов, принадлежащих одновременно множествам A и B , называют их ... 1) Пересечением 2) Объединением 3) Разностью 4) Дополнением	1
1.3	Какое из множеств является подмножеством множества $A = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$... 1) $\{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70\}$ 2) $\{10\}$ 3) $\{10, 35\}$ 4) $\{60, 80\}$	2
1.4	Какое из предложений не является высказыванием... 1) Земля имеет форму куба. 2) $4+2=6$. 3) Чему равно расстояние от Земли до Марса? 4) Пекин – столица Китая.	3
1.5	A и B – два элементарных высказывания. Эквивалентией данных высказываний называют высказывание... 1) « A и B » 2) « A или B » 3) «Если A , то B » 4) « A тогда и только тогда, когда B »	4
1.6	Формуле $(A \vee B) \Rightarrow (B \wedge C)$ соответствует таблица истинности... 1) 10001011 2) 11001011 3) 01110100 4) 10101110	1
1.7	Событие, которое в результате некоторого испытания может произойти, а может не произойти, называют ... 1) Достоверным 2) Невозможным 3) Случайным 4) Неслучайным	3
1.8	Вероятность достоверного события равна... 1) 0	2

	2) 1 3) 2 4) 3	
1.9	Количество способов выбрать трех человек из 12 равно... 1) 120 2) 1320 3) 6 4) 220	4
1.10	Выборка, упорядоченная по возрастанию, в математической статистике называется... 1) Группированным статистическим рядом 2) Вариационным рядом 3) Рядом распределения частот 4) Рядом распределения относительных частот	2
Блок 2	Установите соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого. Учтите, что один из элементов правого столбца лишний. Ответ к заданиям запишите в виде сочетания цифр и букв, соблюдая последовательность левого столбца, без пробелов и знаков препинания. Например, 1A2B3B	
2.1	Установите соответствие между названием числового множества и его обозначением в математике: 1. Натуральных чисел А) R 2. Целых чисел В) Q 3. Рациональных чисел С) N 4. Действительных чисел D) Z	1C2D3B4A
2.2	Даны множества $M = \{10, 26, 17, 34, 56, 84\}$ и $N = \{2, 4, 28, 46\}$. Установить соответствие между операциями и результатом этих операций над множествами M и N 1. Разность А = $\{10, 26, 17, 34, 56, 84, 2, 4, 28, 46\}$ 2. Объединение В = $\{ \emptyset \}$, 3. Пересечение С = $\{10, 26, 17, 34, 56, 84\}$	1C2A3B
2.3	Установите соответствие между названием логической операции и ее определением: 1. Конъюнкция X и Y А) «Если X , то Y » 2. Дизъюнкция X и Y В) « X или Y » 3. Импликация X и Y С) « X и Y » 4. Эквиваленция X и Y D) « X тогда и только тогда, когда Y »	1B2B3A4Г
2.4	Установите соответствие между обозначением вида комбинаций в теории вероятностей и его названием: 1. P А. Сочетания 2. A Б. Размещения 3. C В. Перестановки Г. Перемещения	1B2B3A
2.5	Установите соответствие между обозначением понятия в математической статистике и его названием: 1. h А. Объем выборки 2. n Б. Размах выборки 3. R В. Длина интервала	1B2A3B

	Г. Генеральная совокупность	
	Расположите следующие события (явления, процессы и т.п.) в правильной последовательности	
2.6	<u>Расположите логические операции в порядке приоритета их выполнения:</u> 1. Импликация 2. Конъюнкция 3. Отрицание 4. Эквиваленция 5. Дизъюнкция	32514
2.7	<i>Расположите в правильном порядке последовательность действий при построении таблиц истинности:</i> 1. Определить количество столбцов. 2. Заполнить таблицу истинности по столбцам, выполняя базовые логические операции в соответствии с их таблицами истинности. 3. Определить количество высказываний в формуле и найти количество строк в таблице истинности 4. Внести в таблицу возможные значения исходных высказываний	3142
2.8	<i>Расположите в правильном порядке последовательность нахождения вероятности случайного события:</i> 1. Найти число благоприятных исходов 2. Выбрать формулу комбинаторики (если это необходимо) 3. Определить испытание (опыт) 4. Найти число всех возможных исходов 5. Сформулировать событие, чью вероятность нужно найти 6. Использовать нужную формулу для нахождения вероятности и вычислить ее	352416
2.9	<i>Расположите в правильном порядке алгоритм нахождения математического ожидания дискретной случайной величины:</i> 1. Выбрать нужную формулу для нахождения вероятности случайного события 2. Определить возможные значения случайной величины 3. Построить таблицу распределения вероятностей СВ 4. Найти вероятности для каждого возможного значения случайной величины (СВ) 5. Вычислить $M(X)$	21435
2.10	<i>Расположите в нужном порядке этапы первичной обработки выборки:</i> 1. Группировка 2. Упорядочение 3. Частотный анализ	231
Блок 3	Кейс-задания предполагают работу с предложенным текстом. После его прочтения необходимо ответить на поставленные вопросы или выполнить задания	
3.1	Даны множества: $A = \{1; 2; 3; 4\}$ и $B = \{2; 4; 6; 8\}$. Найти пересечение и объединение множеств A и B .	$\{2; 4\}$ $\{1; 2; 3; 4; 6; 8\}$

	Является ли одно из этих множеств подмножеством другого?	Нет
3.2	Проверить, является ли логическая формула $A \vee B \Leftrightarrow B \vee A$ тавтологией	Да
3.3	Среди 25 студентов группы 15 девушек (из них 5 блондинок) и 10 юношей (из них 3 блондина). Наугад вызывают к доске одного из студентов. Найти вероятность того, что: Вызовут девушку? Вызовут юношу? Вызовут блондинку или блондина?	0,6 0,4 0,32
3.4	Имеются данные о результатах экзамена у десяти студентов группы: 5, 4, 5, 3, 4, 4, 3, 4, 4, 3. Чему равна частота элемента «4»? Чему равна частота элемента «3»? Чему равна относительная частота элемента «5»?	5 3 0,2
Блок 4		
4.1	Дано множество $A = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, \dots\}$. Запишите его характеристическое свойство.	$A = \{x \mid x = 4n, n \in \mathbb{N}\}$
4.2	Запиши путем перечисления элементов множество букв в словах: а) голубь, б) глобус, в) гладиолус.	$A = \{г; о; л; у; б; ь\}$ $B = \{г; л; о; б; у; с\}$ $C = \{г; л; а; д; и; о; у; с\}$
4.3	Запишите перечислением элементов пересечение и объединение трех множеств из предыдущей задачи.	$A \cap B \cap C = \{г; о; л; у\}$ $A \cup B \cup C = \{г; о; л; у; б; ь; с; а; д; и\}$
4.4	Даны множества: U – множество студентов института, A – множество студентов театрального факультета, B – множество студентов факультета документальных коммуникаций и туризма, C – множество студентов, обучающихся по направлению «Документоведение», D – множество студентов первого курса. Изобразите эти множества с помощью диаграммы Эйлера-Венна.	
4.5	Даны числовые множества $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -4 \leq x \leq 2\}$ и $B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, 0 < x < 4\}$. С помощью числовой прямой найдите пересечение, объединение и разность этих множеств.	Изобразим множества на числовой прямой:  С помощью изображения найдем: $A \cap B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, 0 < x \leq 2\},$ $A \cup B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -4 \leq x < 4\},$ $A \setminus B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -4 \leq x \leq 0\}$
4.6	Даны множества: U – множество книг в библиотеке, A – книги на иностранном языке, B – детская литература, C –	В заштрихованную область попадает детская

	художественная литература. Как можно охарактеризовать множество, элементы которого попали в заштрихованную область? 	художественная литература на иностранном языке
4.7	Представить высказывание в виде логической формулы: «Солнце светит тогда и только тогда, когда на небе нет туч».	а) Простых высказываний в данном предложении два: А – Солнце светит, В – На небе есть тучи. б) Логических связок в данном высказывании две: первая – тогда и только тогда, когда; вторая – нет. Первая соответствует операции эквиваленции ($\Leftrightarrow$), вторая – операции отрицания ($\neg$). в) На основе пунктов а) и б) делаем вывод о том, что формула имеет следующий вид: $A \Leftrightarrow B$
4.8	Составить таблицу истинности для логической формулы: $A \wedge (B \vee C)$	Поскольку в формуле три элементарных высказывания (А, В и С), то различных комбинаций значений истинности, а соответственно строк в таблице будет равно 8. Порядок выполнения операций определяется скобками: сначала дизъюнкция В и С, затем конъюнкция А и полученного в четвертом столбце таблицы высказывания

		<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>B∨C</td><td>A∧(B∨C)</td></tr><tr><td>И</td><td>И</td><td>И</td><td>И</td><td>И</td></tr><tr><td>И</td><td>И</td><td>Л</td><td>И</td><td>И</td></tr><tr><td>И</td><td>Л</td><td>И</td><td>И</td><td>И</td></tr><tr><td>И</td><td>Л</td><td>Л</td><td>Л</td><td>Л</td></tr><tr><td>Л</td><td>И</td><td>И</td><td>И</td><td>Л</td></tr><tr><td>Л</td><td>И</td><td>Л</td><td>И</td><td>Л</td></tr><tr><td>Л</td><td>Л</td><td>И</td><td>И</td><td>Л</td></tr><tr><td>Л</td><td>Л</td><td>Л</td><td>Л</td><td>Л</td></tr></table>	A	B	C	B∨C	A∧(B∨C)	И	И	И	И	И	И	И	Л	И	И	И	Л	И	И	И	И	Л	Л	Л	Л	Л	И	И	И	Л	Л	И	Л	И	Л	Л	Л	И	И	Л	Л	Л	Л	Л	Л
A	B	C	B∨C	A∧(B∨C)																																											
И	И	И	И	И																																											
И	И	Л	И	И																																											
И	Л	И	И	И																																											
И	Л	Л	Л	Л																																											
Л	И	И	И	Л																																											
Л	И	Л	И	Л																																											
Л	Л	И	И	Л																																											
Л	Л	Л	Л	Л																																											
4.9	Доказать, что данная формула является тавтологией $A \wedge B \Leftrightarrow B \wedge A$	Составим таблицу истинности для указанной формулы <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>A∧B</td><td>B∧A</td><td>A∧B⇔B∧A</td></tr><tr><td>И</td><td>И</td><td>И</td><td>И</td><td>И</td></tr><tr><td>И</td><td>Л</td><td>Л</td><td>Л</td><td>И</td></tr><tr><td>Л</td><td>И</td><td>Л</td><td>Л</td><td>И</td></tr><tr><td>Л</td><td>Л</td><td>Л</td><td>Л</td><td>И</td></tr></table> Формула, является тавтологией, т.к. значения в последнем столбце имеют истинное значение	A	B	A∧B	B∧A	A∧B⇔B∧A	И	И	И	И	И	И	Л	Л	Л	И	Л	И	Л	Л	И	Л	Л	Л	Л	И																				
A	B	A∧B	B∧A	A∧B⇔B∧A																																											
И	И	И	И	И																																											
И	Л	Л	Л	И																																											
Л	И	Л	Л	И																																											
Л	Л	Л	Л	И																																											
4.10	В группе 28 человек. Сколькими способами можно вызвать к доске пару студентов.	Для решения задачи нужно правильно определить комбинаторную формулу. Так как выбранные комбинации могут отличаться друг от друга составом элементов, а порядок их расположения неважен, поэтому следует выбрать формулу сочетаний: $C_{28}^2 = \frac{28!}{26!2!} = \frac{27 \cdot 28}{1 \cdot 2} = 378.$																																													
4.11	В ящике имеются 4 черных, 10 белых и 6 красных шаров. Какова вероятность того, что вынутый наугад шар будет красным?	Опыт: извлечение случайным образом шара из урны. Событие A - вынутый шар красный. Все исходы равновозможны в данном испытании, n = 20 – число всех возможных исходов опыта. Число благоприятствующих появлению события A, m = 6. Следовательно, $p(A) = \frac{m}{n} = \frac{6}{20} = 0,3$																																													
4.12	Случайная величина X задана таблицей распределения	По определению																																													

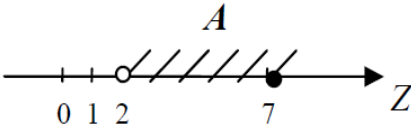
	вероятностей. Найти: $p(x = 4)$	сумма всех вероятностей равна единице, $0,2 + 0,4 + x + 0,1 = 1$ следовательно $x = 0,3$.																														
4.13	Случайная величина X задана таблицей распределения вероятностей. Найти: $D(X)$ и $\sigma(X)$. <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,2</td><td>0,4</td><td></td><td>0,1</td></tr></table>	x_i	0	2	4	6	p_i	0,2	0,4		0,1	$M(X) = 0 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,4 + 4 \cdot 0,3 + 6 \cdot 0,1 = 0,8 + 1,2 + 0,6 = 2,6$. $M(X^2) = 0^2 \cdot 0,2 + 2^2 \cdot 0,4 + 4^2 \cdot 0,3 + 6^2 \cdot 0,1 = 1,6 + 4,8 + 3,6 = 10$. $D(X) = M(X^2) - (M(X))^2 = 10 - 2,6^2 = 3,24$. $\sigma(X) = \sqrt{D(X)} = 1,8$.																				
x_i	0	2	4	6																												
p_i	0,2	0,4		0,1																												
4.14	Имеются данные о количестве студентов, сдавших зачет по математике, в 20 группах: 10, 12, 11, 15, 15, 9, 12, 14, 16, 13, 12, 13, 11, 17, 15, 16, 14, 13, 14, 14. Построить вариационный ряд. Найти объем и размах выборки.	Вариационный ряд: 9, 10, 11, 11, 12, 12, 12, 13, 13, 13, 14, 14, 14, 14, 15, 15, 15, 16, 16, 17 Объем выборки $N = 20$, размах выборки $R = 17 - 9 = 8$																														
4.15	По данным предыдущей задачи построить ряд распределения частот и ряд распределения относительных частот. ОТВЕТ: <table><tr><td>x_i</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr><tr><td>n_i</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>v_i</td><td>0,05</td><td>0,05</td><td>0,10</td><td>0,15</td><td>0,15</td><td>0,20</td><td>0,15</td><td>0,10</td><td>0,05</td></tr></table>	x_i	9	10	11	12	13	14	15	16	17	n_i	1	1	2	3	3	4	3	2	1	v_i	0,05	0,05	0,10	0,15	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	
x_i	9	10	11	12	13	14	15	16	17																							
n_i	1	1	2	3	3	4	3	2	1																							
v_i	0,05	0,05	0,10	0,15	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05																							
4.16	По статистическому распределению частот из предыдущей задачи построить группированный статистический ряд ($h=3$), гистограмму и полигон относительных частот. ОТВЕТ: Длина интервала по условию равна трем ($h = 3$), значит в каждую группу попадут ровно по три значения: (9; 10; 11), (12; 13; 14) и (15; 16; 17). Построим группированный статистический ряд: <table><tr><td>x_i</td><td>9–12</td><td>12–15</td><td>15–17</td></tr><tr><td>n_i</td><td>4</td><td>10</td><td>6</td></tr><tr><td>v_i</td><td>0,20</td><td>0,50</td><td>0,30</td></tr></table> Гистограмма и полигон относительных частот будут выглядеть следующим образом: 	x_i	9–12	12–15	15–17	n_i	4	10	6	v_i	0,20	0,50	0,30																			
x_i	9–12	12–15	15–17																													
n_i	4	10	6																													
v_i	0,20	0,50	0,30																													

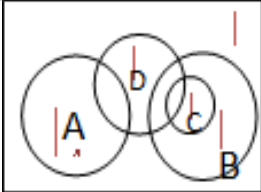
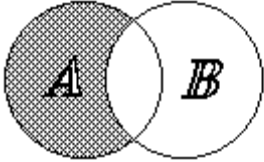
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Код задания	Задание	Ключ верного ответа
Блок 1	Выберите правильный ответ(ы)	
1.1	Множество, состоящее из элементов, принадлежащих множеству A и не принадлежащих множеству B , называют их ... 1) Пересечением 2) Объединением 3) Разностью 4) Дополнением	3
1.2	Даны три множества $A = \{1;2;3\}$; $B = \{4;5;6\}$; $C = \{3;6;9\}$. Укажите элементы множества $(A \cup B) \setminus C$. 1) $\{1,2,4,9\}$ 2) $\{2,4,5\}$ 3) $\{1,3,4,5\}$ 4) $\{1,2,4,5\}$	4
1.3	Дано множество $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots\}$. Укажите его характеристическое свойство. 1) $\{x \mid x = 2n, n \in \mathbb{N}\}$ 2) $\{x \mid x = 4n, n \in \mathbb{N}\}$ 3) $\{x \mid x \in \mathbb{N}, x > 4\}$ 4) $\{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 24\}$	1
1.4	Укажите, какое из следующих предложений не является высказыванием: 1) Логика — наука о законах и формах человеческого мышления. 2) Никакая причина не извиняет невежливость. 3) Обязательно стань отличником. 4) $10112 = 1 \cdot 23 + 0 \cdot 22 + 1 \cdot 21 + 1 \cdot 20$	3
1.5	A и B – два элементарных высказывания. Дизъюнкцией данных высказываний называют высказывание... 1) « A и B » 2) « A или B » 3) «Если A , то B » 4) « A тогда и только тогда, когда B »	2
1.6	Для логической формы подберите высказывание. $\overline{(A \vee B)} \leftrightarrow (C \wedge \overline{D})$ 1) На улице не будет дождя или снега в том и только том случае, если будет солнечная погода и не будет ветра. 2) На улице возможно будет дождь и снег в том и только том случае, если будет пасмурная погода и не будет ветра 3) На улице не будет дождя или снега в том и только том случае, если будет солнечная погода. 4) Ни один вариант не подходит.	1
1.7	Событие, которое в результате некоторого испытания заведомо не произойдет, называют ...	2

	1) Достоверным 2) Невозможным 3) Случайным 4) Неслучайным	
1.8	Вероятность невозможного события равна... 1) 0 2) 1 3) 2 4) 3	1
1.9	Укажите, в какой из нижеприведенных задач рассматриваются размещения из n элементов по m элементов: 1) Сколькими способами можно расставить 10 книг на книжной полке? 2) Сколькими способами можно выбрать из 6 человек комиссию, состоящую из трех человек? 3) Сколько всевозможных трехзначных чисел можно записать, используя цифры 3,4,5 и 6? 4) Сколькими способами можно выбрать четыре краски из 10 различных красок?	3
1.10	Наудачу выбрано натуральное число от 1 до 100 включительно. Укажите, какие из следующих пар событий являются несовместными: 1) А - число делится на 10; В - число делится на 11; 2) А – число является четным, В – число кратно пяти; 3) А - число является нечетным, В - число кратно трем	1
Блок 2	Установите соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого. Учтите, что один из элементов правого столбца лишний. Ответ к заданиям запишите в виде сочетания цифр и букв, соблюдая последовательность левого столбца, без пробелов и знаков препинания. Например, 1А2Б3В	
2.1	Известно, что А и В – произвольные множества. Укажите соответствие: 1) 1) $A \cap B$ А) $\{x \mid x \in A \text{ и } x \notin B\}$ 2) $A \cup B$ В) $\{x \mid x \in A \text{ и } x \in B\}$ 3) $A \setminus B$ С) $\{x \mid x \in A \text{ или } x \in B\}$	1В2С3А
2.2	5. Известно, что А,В и С – произвольные множества. Укажите соответствие: 1) коммутативность пересечения А) $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$ 2) коммутативность объединения В) $A \cap B = B \cap A$ 3) ассоциативность объединения С) $A \cup B = B \cup A$ 4) дистрибутивность объединения относительно пересечения Д) $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$	1В2С3Д4А
2.3	Установите соответствие между задачами и формулами 1) Сколько двухзначных чисел можно записать, А) 3!	1Д2В3А4С

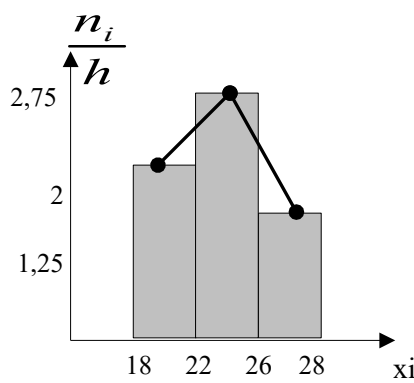
	используя цифры 2,3,4,7? 2) Сколько двухзначных чисел можно записать, используя цифры 2,3,4,7, не повторяя их? В) $4! / (4 - 2)!$ 3) Сколько трехзначных чисел можно записать, используя цифры 2,4,5, не повторяя их? С) 3^3 4) Сколько трехзначных чисел можно записать, используя цифры 2,4,5? D) 4^2	
2.4	Укажите соответствие: 1) размещения без повторений из n элементов по m элементов А) P_n 2) сочетания без повторений из n элементов по m элементов В) A_n^m 3) перестановки без повторений из n элементов С) C_n^m	1B2C3A
2.5	<u>Установите соответствие</u> между названием числовой характеристики случайной величины и ее формулой: 1. Математическое ожидание А) $D(X) = M(X - M(X))$ 2. Дисперсия В) $\sigma(X) = \sqrt{D(X)}$ 3. Среднее квадратическое отклонение С) $M(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$	1C2A3B
	Расположите следующие события (явления, процессы и т.п.) в правильной последовательности	
2.6	<u>Расположите логические операции в порядке приоритета их выполнения в формуле:</u> $(A \vee B) \leftrightarrow (C \wedge D)$ 1. Конъюнкция 2. Отрицание 3. Эквиваленция 4. Дизъюнкция	4213
2.7	<u>Расположите в правильном порядке последовательность доказательства равенства с помощью таблиц истинности:</u> 1. Определить количество столбцов для каждой части равенства. 2. Сравнить результаты столбцов и сделать вывод 3. Заполнить таблицу истинности по столбцам, выполняя базовые логические операции в соответствии с их таблицами истинности. 4. Определить количество высказываний в левой и правой части равенства и найти количество строк в таблице истинности 5. Внести в таблицу возможные значения исходных высказываний	45132
2.8	<u>Расположите в правильном порядке последовательность построения таблицы распределения вероятностей случайной величины:</u> 1. Выбрать формулу комбинаторики (если это необходимо) 2. Определить возможные значения случайной величины 3. Осуществить проверку, найдя сумму всех вероятностей (равна 1)	24153

	4. Выбрать формулу для нахождения вероятности 5. Вычислить вероятность для каждого значения случайной величины	
2.9	<i>Расположите в правильном порядке алгоритм нахождения среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины:</i> 1. Выбрать нужную формулу для нахождения вероятности случайного события 2. Определить возможные значения случайной величины 3. Вычислить дисперсию $D(X)$ 4. Построить таблицу распределения вероятностей СВ 5. Найти вероятности для каждого возможного значения случайной величины (СВ) 6. Вычислить $M(X)$ 7. Найти значение среднего квадратического отклонения $\sigma(X)$.	2415637
2.10	<i>Расположите в нужном порядке этапы построения статистического ряда</i> 1. Определить частоту появления варианты в выборке 2. Упорядочить выборку, составив вариационный ряд 3. Вычислить относительную частоту каждой варианты	213
Блок 3	Кейс-задания предполагают работу с предложенным текстом. После его прочтения необходимо ответить на поставленные вопросы или выполнить задания	
3.1	Даны множества: $A = \{1; 21; 121; 15; 52; 512\}$; $B = \{16; 2; 5\}$; $C = \{1; 21; 15\}$; $D = \{21; 15; 52\}$; $E = \{121; 512\}$; $F = \{12; 15; 25\}$; $K = \{21; 121; 512; 52; 15\}$; $Q = \{512\}$. Укажите, какие из данных множеств являются собственными подмножествами множества A .	$C \subset A, D \subset A,$ $E \subset A, K \subset A,$ $Q \subset A.$
3.2	Проверить, является ли логическая формула $((A \Leftrightarrow B) \wedge A) \Rightarrow B$ тавтологией	Да
3.3	Среди 25 студентов группы 15 девушек и 10 юношей. Наугад вызывают к доске двух студентов. Найти вероятность того, что: Вызовут девушек? Вызовут юношей? Вызовут девушку и юношу?	0,35 0,15 0,25
3.4	Имеются данные о результатах контрольной работы студентов группы: 3, 4, 2, 5, 4, 5, 3, 4, 5, 3, 2, 4, 3, 4, 3, 5. Найдите объем, размах и медиану выборки	16 3 4
Блок 4		
4.1	Дано числовое множество A .  Запишите его характеристическое свойство.	$A = \{x x \in \mathbb{Z}, 2 < x \leq 7\}$
4.2	Из каких чисел состоит множество $(A \cap B) \setminus C$, если A – множество натуральных чисел, кратных 7, B – множество натуральных чисел, кратных 3,	Данное множество содержит нечетные натуральные числа

	C – множество четных натуральных чисел.	кратные 3 и 7 одновременно															
4.3	Даны множества $A = \{п; о; д; и; у; м\}$ и $B = \{м; о; д; а\}$. Найти пересечение, объединение и разность этих множеств.	$A \cap B = \{о; д; м\}$; $A \cup B = \{п; о; д; и; у; м; а\}$; $A \setminus B = \{п; и; у\}$; $B \setminus A = \{а\}$.															
4.4	Даны множества: U – множество книг в библиотеке A – множество книг по физике, B – множество книг по математике, C – множество книг по алгебре, D – множество книг на иностранном языке. Изобразите эти множества с помощью диаграммы Эйлера-Венна.																
4.5	Исключите лишние элементы: а) Булгаков, Есенин, Лермонтов, Пушкин, Толстой, Шекспир. б) Клубника, арбуз, вишня, яблоко, смородина. в) 22, 17, 180, 25006, 6, 84.	а) лишний элемент Шекспир, т.к. он английский писатель б) лишний элемент яблоко, т. к. оно является фруктом в) лишний элемент 17, т.к. это нечетное число															
4.6	Какой операции между множествами A и B соответствует заштрихованная область на диаграмме Эйлера – Венна 	заштрихованная область – это операция разность ($A \setminus B$)															
4.7	Какие логические формулы называются тавтологиями	Логические формулы, которые при произвольных значениях истинности простых высказываний принимают значение истинности равное 1															
4.8	Докажите равенство $(A \Rightarrow B) = (\bar{A} \vee B)$.	Составим таблицу истинности для левой части равенства <table border="1" data-bbox="1129 1854 1364 1989"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>$A \Rightarrow B$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> Составим таблицу	A	B	$A \Rightarrow B$	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
A	B	$A \Rightarrow B$															
1	1	1															
1	0	0															
0	1	1															
0	0	1															

		истинности для правой части равенства <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>¬ A</td><td>$\bar{A} \vee B$</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> Значения истинности для левой и правой части равенства одинаковые, следовательно равенство верно	A	B	¬ A	$\bar{A} \vee B$	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
A	B	¬ A	$\bar{A} \vee B$																			
1	1	0	1																			
1	0	0	0																			
0	1	1	1																			
0	0	1	1																			
4.9	Даны следующие высказывания и их значения истинности: A: «Сегодня жарко» – истинно (1), B: «Я буду загорать» – истинно (1), C: «Я буду купаться» – ложно (0). Записать формулу $A \Rightarrow (B \wedge C)$ в словесной форме, составить для нее необходимую часть таблицы и определить истинность составного высказывания.	Словесная форма для $A \Rightarrow (B \wedge C)$ следующая «Если сегодня жарко, то я буду загорать и купаться». <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>$B \wedge C$</td><td>$A \Rightarrow (B \wedge C)$</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> Таким образом, составное высказывание (при заданных значениях высказываний A, B и C) ложно	A	B	C	$B \wedge C$	$A \Rightarrow (B \wedge C)$	1	1	0	0	0										
A	B	C	$B \wedge C$	$A \Rightarrow (B \wedge C)$																		
1	1	0	0	0																		
4.10	Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 так, чтобы цифры в числе были разными.	Для решения задачи нужно правильно определить комбинаторную формулу. Так как выбранные комбинации могут отличаться друг от друга составом элементов и порядок их расположения важен, следует выбрать формулу размещений: $A_5^3 = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$																				
4.11	В ящике имеются 4 черных, 10 белых и 6 красных шаров. Какова вероятность того, что вынутый наугад шар не будет черным?	Опыт: извлечение случайным образом шара из урны. Событие A - вынутый шар не черный. Все исходы																				

		равновозможны в данном испытании, $n = 20$ — число всех возможных исходов опыта. Число благоприятствующих появлению события A, $m = 16$. Следовательно, $p(A) = \frac{m}{n} = \frac{16}{20} = 0,8$								
4.12	В партии из 10 изделий имеется 8 стандартных. Наудачу отобраны два изделия. Составить закон распределения случайной величины X — числа стандартных изделий среди отобранных. <i>ОТВЕТ:</i> Опыт: произвольный выбор двух изделий. СВ X — число стандартных изделий среди отобранных. Возможные значения СВ X: 0, 1, 2. Заполняем вторую строку таблицы применив формулу классического определения вероятности : $P(A) = \frac{n}{m}, \text{ применив формулу комбинаторики}$ $P(x=0) = \frac{C_8^0 \cdot C_2^2}{C_{10}^2} = \frac{1}{45}; \text{ аналогично находим}$ $P(x=1) = \frac{C_8^1 \cdot C_2^1}{C_{10}^2} = \frac{16}{45};$ $P(x=2) = \frac{C_8^2 \cdot C_2^0}{C_{10}^2} = \frac{28}{45}.$ Составим ряд распределения случайной величины. <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>P_i</td><td>1/45</td><td>16/45</td><td>28/45</td></tr></table> Для контроля вычислим сумму $P(x=0) + P(x=1) + P(x=2) = \frac{1}{45} + \frac{16}{45} + \frac{28}{45} = 1.$	x_i	0	1	2	P_i	1/45	16/45	28/45	
x_i	0	1	2							
P_i	1/45	16/45	28/45							
4.13	Дискретная случайная величина X принимает три возможных значения: $x_1 = 4$ с вероятностью $P_1 = 0,5$; $x_2 = 6$ с вероятностью $P_2 = 0,3$ и x_3 с вероятностью P_3. Найти x_3 и P_3, зная, что $M(X) = 8$.	$P_3 = 1 - (0,2 + 0,3) = 1 - 0,8 = 0,2$ По условию $M(X) = 8$ т.е. $4 \cdot 0,5 + 6 \cdot 0,3 + x_3 \cdot 0,2 = 8$; решив уравнение получаем $x_3 = 21$								
4.14	Имеются данные о количестве студентов в группах: 28, 27, 26, 28, 27, 25, 22, 24, 25, 23, 24, 25, 22, 21, 23, 19, 20, 21, 22, 19, 21, 20, 22, 18. Найти объем выборки, размах выборки.	Объем выборки $N = 24$, размах выборки $R = 28 - 18 = 10$								

4.15	Выборка задана рядом распределения частот: <table border="1"><tr><td>x_i</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td></tr><tr><td>n_i</td><td>7</td><td>7</td><td>3</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td></tr></table> Найти выборочное среднее	x_i	17	18	19	20	21	22	23	n_i	7	7	3	1	3	2	2	$\bar{X} = \frac{1}{25} (17 \cdot 7 + 18 \cdot 7 + 19 \cdot 3 + 20 \cdot 1 + 21 \cdot 3 + 22 \cdot 2 + 23 \cdot 2) = 19$
x_i	17	18	19	20	21	22	23											
n_i	7	7	3	1	3	2	2											
4.16	Дана гистограмма частот. Найти значение длины интервала h. Записать группированный ряд частот по данному графику.  ОТВЕТ: Все значения варианты разбиты на промежутки длины $h = 4$. Группированный ряд имеет вид <table border="1"><tr><td>x_i</td><td>18–22</td><td>22–26</td><td>26–28</td></tr><tr><td>n_i</td><td>8</td><td>11</td><td>5</td></tr></table>		x_i	18–22	22–26	26–28	n_i	8	11	5								
x_i	18–22	22–26	26–28															
n_i	8	11	5															

4. МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ И ВЛАДЕНИЙ
(ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПЕРИОД ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ)

№ п/п	Темы примерных практико-ориентированных заданий	Код компетенций
1	Найти объединение, пересечение и разность двух множеств	УК-1, ОПК-2
2	Построить заданные множества на диаграммах Эйлера-Венна	УК-1, ОПК-2
3	Составьте таблицу истинности для формулы	УК-1, ОПК-2
4	Доказать равенство или тавтологию	УК-1, ОПК-2
5	Решить задачу, используя формулы комбинаторики	УК-1, ОПК-2
6	Найти вероятности заданных случайных событий	УК-1, ОПК-2
7	Случайная величина X задана таблицей распределения вероятностей. Найти $p(x)$, $M(X)$ и $D(X)$	УК-1, ОПК-2
8	По заданной выборке найти ее объем и размах. Построить ряд распределения частот, ряд распределения относительных частот, группированный статистический ряд, гистограмму и полигон частот	УК-1, ОПК-2

Материалы для выполнения практико-ориентированных заданий

1	Найти объединение, пересечение и разность двух множеств
---	---

а) $A=\{5; 15; 18; 4; 10; 13\}$, $B=\{6; 4; 5; 10; 8; 9\}$.

б) $A=\{к; о; р; п; у; с\}$, $B=\{о; с; ё; т; р\}$.

2	Построить заданные множества на диаграммах Эйлера-Венна
---	---

U- города мира; A- города Европы; B- города России; C- Лондон;

D- Москва; E- Челябинск; F- Нью-Йорк.

3	Составьте таблицу истинности для формулы
---	--

$$(C \Leftrightarrow A) \Rightarrow \overline{B \wedge C}$$

4	Доказать равенство или тавтологию
---	-----------------------------------

$$(A \wedge B) \Leftrightarrow (A \vee B) = A \Leftrightarrow B$$

5	Решить задачу, используя формулы комбинаторики
---	--

Агентство предлагает тур по 5 различным странам Западной Европы (15). Сколькими способами можно выбрать страны?

6	Найти вероятности заданных случайных событий
---	--

В денежной лотерее 10000 билетов. Из них, выигрышные: 10 руб. – 2000 шт., 50 руб. – 1000 шт., 100 руб. – 200 шт., 500 руб. – 100 шт., 1000 руб. – 20 шт. Найти вероятности следующих событий:

A – получен выигрыш 100 руб.;

B – получен выигрыш не менее 100 руб.;

C – получен выигрыш вообще.

7	Случайная величина X задана таблицей распределения вероятностей. Найти $p(x)$, $M(X)$ и $D(X)$
---	---

Случайная величина X – количество попаданий стрелка в мишень при 3-х выстрелах задана следующей таблицей распределения вероятностей:

x_i	0	1	2	3
p_i	0,1	0,2		0,3

Найти $p(x=2)$, $M(X)$ и $D(X)$

8	По заданной выборке найти ее объем и размах. Построить ряд распределения частот, ряд распределения относительных частот, группированный статистический ряд, гистограмму и полигон частот
---	--

Имеются данные о количестве студентов, сдавших зачет по математике, в 20 группах: 10, 12, 11, 15, 12, 12, 14, 16, 13, 12, 13, 11, 17, 15, 16, 14, 13, 14, 18, 13. Найти объем и размах выборки. Построить ряд распределения частот, ряд распределения относительных частот, группированный статистический ряд ($h=3$), гистограмму и полигон частот.

Лист изменений в ФОС по дисциплине

В ФОС по дисциплине внесены следующие изменения:

Учебный год	Реквизиты протокола Ученого совета	Номер раздела, подраздела	Содержание изменений и дополнений
2024/25	Протокол № 11 от 27.05.2024		Без изменений
2025/26	Протокол № 8 от 26.05.2025		Без изменений
2026/27	Протокол № ДД.ММ.ГГГГ		
2027/28	Протокол № ДД.ММ.ГГГГ		