



**ФГОС ВО**  
**(версия 3+**  
**+) )**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«МАТЕМАТИКА»**

**Челябинск 2026**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

1

Сертификат: 45890B78B8BA2AEBA039360286A0AA3C  
Владелец: Синицкий Сергей Борисович  
Действителен: с 29.09.2025 до 23.12.2026

**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»**

**программа бакалавриата  
«Документационное обеспечение управления»  
по направлению подготовки 46.03.02 Документоведения и архивоведение  
квалификация: бакалавр**

**Челябинск 2026**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» составлен в соответствии с требованиями ФГОСВО по направлению подготовки 46.03.02 Документоведение и архивоведение.

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» как составная часть ОПОП на заседании совета факультета документальных коммуникаций и туризма рекомендован к рассмотрению экспертной комиссией, протокол № 6 от 22.03.2022.

Экспертиза проведена 22.04.2022, акт № 2022/ДОУ.

Фонд оценочных средств по дисциплине как составная часть ОПОП утверждена на заседании Ученого совета института протокол № 6 от 30.05.2022.

Срок действия рабочей программы дисциплины продлен на заседании Ученого совета института:

| <b>Учебный год</b> | <b>№ протокола, дата утверждения</b> |
|--------------------|--------------------------------------|
| 2023/24            | протокол № 8 от 29.05.2023           |
| 2024/25            | протокол № 11 от 27.05.2024          |
| 2025/26            | протокол № 8 от 26.05.2025           |
| 2026/27            | протокол № 10 от 25.05.2026          |

## **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                                                         | <p><b>Уровневая модель</b> представлена в трех взаимосвязанных блоках заданий:</p> <p>– Блок 1. Задания <b>на уровне «знать»</b> 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»;</p> <p>– Блок 2. Задания <b>на уровне «знать» и «уметь» в форме «установление соответствия (последовательности)»</b>, 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.</p> <p>– Блок 3. Задания <b>на уровне «знать», «уметь», «владеть»</b> 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, проследивать причинно-следственные связи, выделять ключевые проблемы и методы их решения.</p> |
| Количество тестовых заданий                                         | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Время тестирования (мин)                                            | 90 мин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Планируемые результаты освоения                                     | УК–1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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                                                                      |

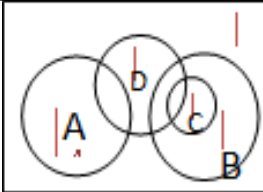
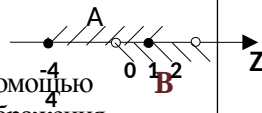
### Банк заданий

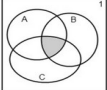
**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1.8    | Вероятность достоверного события равна...<br>1) 0<br>2) 1<br>3) 2<br>4) 3                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2        |
| 1.9    | Количество способов выбрать трех человек из 12 равно...<br>1) 120<br>2) 1320<br>3) 6<br>4) 220                                                                                                                                                                                                                                                         | 4        |
| 1.10   | Выборка, упорядоченная по возрастанию, в математической статистике называется...<br>1) Группированным статистическим рядом<br>2) Вариационным рядом<br>3) Рядом распределения частот<br>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:<br>1. Натуральных чисел                    А. Z<br>2. Целых чисел                            Б. Q<br>3. Рациональных чисел                В. N<br>4. Действительных чисел                Г. I<br>Д. R                                                     | 1B2A3B4D |
| 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<br>1. Разность                    A={10, 26, 17, 34, 56, 84, 2, 4, 28, 46}<br>2. Объединение                B={ Ø },<br>3. Пересечение                C={10, 26, 17, 34, 56, 84} | 1C2A3B   |
| 2.3    | Установите соответствие между названием логической операции и ее определением:<br>1. Конъюнкция X и Y                    А. «Если X, то Y»<br>2. Дизъюнкция X и Y                    Б. «X или Y»<br>3. Импликация X и Y                    В. «X и Y»<br>4. Эквиваленция X и Y                Г. «X тогда и только тогда, когда Y»                    | 1B2B3A4Г |
| 2.4    | Установите соответствие между обозначением вида комбинаций в теории вероятностей и его названием:<br>1. P                                            А. Сочетания<br>2. A                                            Б. Размещения<br>3. C                                            В. Перестановки<br>Г. Перемещения                                | 1B2B3A   |



|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | обработки выборки:<br>1. Группировка<br>2. Упорядочение<br>3. Частотный анализ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                   |
| <b>Блок 3</b> | <b>Кейс-задания предполагают работу с предложенным текстом. После его прочтения необходимо ответить на поставленные вопросы или выполнить задания</b>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |
| 3.1           | Даны множества: $A = \{1; 2; 3; 4\}$ и $B = \{2; 4; 6; 8\}$ .<br>Найти пересечение и объединение множеств $A$ и $B$ .<br>Является ли одно из этих множеств подмножеством другого?                                                                                                                                                                                                   | $\{2; 4\}$<br>$\{1; 2; 3; 4; 6; 8\}$<br>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. <b>Найти вероятность</b> того, что:<br>Вызовут девушку?<br>Вызовут юношу?<br>Вызовут блондинку или блондина?                                                                                                                                | 0,6<br>0,4<br>0,32                                                                                                                                                |
| 3.4           | Имеются данные о результатах экзамена у десяти студентов группы: 5, 4, 5, 3, 4, 4, 3, 4, 4, 3.<br>Чему равна частота элемента «4»?<br>Чему равна частота элемента «3»?<br>Чему равна относительная частота элемента «5»?                                                                                                                                                            | 5<br>3<br>0,2                                                                                                                                                     |
| <b>Блок 4</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |
| 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:<br>а) голубь,<br>б) глобус,<br>в) гладиолус.                                                                                                                                                                                                                                                                           | $A = \{г; о; л; у; б; ь\}$<br>$B = \{г; л; о; б; у; с\}$<br>$C = \{г; л; а; д; и; о; у; с\}$                                                                      |
| 4.3           | Запишите перечислением элементов пересечение и объединение трех множеств из предыдущей задачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $A \cap B \cap C = \{г; о; л; у\}$<br>$A \cup B \cup C = \{г; о; л; у; б; ь; с; а; д; и\}$                                                                        |
| 4.4           | Даны множества:<br>$U$ – множество студентов института,<br>$A$ – множество студентов театрального факультета,<br>$B$ – множество студентов факультета документальных коммуникаций и туризма,<br>$C$ – множество студентов, обучающихся по направлению «Документоведение»,<br>$D$ – множество студентов первого курса.<br>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:<br><br>С помощью изображения найдем: |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $A \cap B = \{x \mid x \in Z, 0 < x \leq 2\},$<br>$A \cup B = \{x \mid x \in Z, -4 \leq x < 4\},$<br>$A \setminus B = \{x \mid x \in Z, -4 \leq x \leq 0\}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.6 | <p>Даны множества:<br/> <math>U</math> – множество книг в библиотеке, <math>A</math> – книги на иностранном языке, <math>B</math> – детская литература, <math>C</math> – художественная литература.<br/>         Как можно охарактеризовать множество, элементы которого попали в заштрихованную область?</p>  | <p>В заштрихованную область попадает детская художественная литература на иностранном языке</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4.7 | <p>Представить высказывание в виде логической формулы:<br/>         «Солнце светит тогда и только тогда, когда на небе нет туч».</p>                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>а) Простых высказываний в данном предложении два:<br/> <math>A</math> – Солнце светит,<br/> <math>B</math> – На небе есть тучи.<br/>         б) Логических связей в данном высказывании две:<br/>         первая – тогда и только тогда, когда; вторая – нет.<br/>         Первая соответствует операции эквиваленции (<math>\Leftrightarrow</math>), вторая – операции отрицания (<math>\neg</math>).<br/>         в) На основе пунктов а) и б) делаем вывод о том, что формула имеет следующий вид:<br/> <math>A \Leftrightarrow B</math></p> |
| 4.8 | <p>Составить таблицу истинности для логической формулы:<br/> <math>A \wedge (B \vee C)</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Поскольку в формуле три элементарных высказывания (<math>A</math>, <math>B</math> и <math>C</math>), то различных комбинаций значений истинности, а соответственно строк в таблице будет равно 8. Порядок выполнения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|      |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |         |     |     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|-----|-----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|      |                                                                                                                      | <p>операций определяется скобками: сначала дизъюнкция В и С, затем конъюнкция А и полученного в четвертом столбце таблицы высказывания</p> <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<br>$A \wedge B \Leftrightarrow B \wedge A$                         | <p>Составим таблицу истинности для указанной формулы</p> <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> <p>Формула, является тавтологией, т.к. значения в последнем столбце имеют истинное значение</p>                                                                                                                                                                                                                             | 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.                                       | <p>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:</p> $C_{28}^2 = \frac{28!}{2!26!} = \frac{27 \cdot 28}{1 \cdot 2} = 378$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |         |     |     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4.11 | В ящике имеются 4 черных, 10 белых и 6 красных шаров. Какова вероятность того, что вынутый наугад шар будет красным? | <p>Опыт: извлечение случайным образом шара из урны.<br/>Событие А - вынутый шар красный. Все</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |         |     |     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |      |       |      |      |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-------|------|------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | исходы<br>равновозможны в<br>данном испытании,<br>$n = 20$ – число всех<br>возможных<br>исходов опыта.<br>Число<br>благоприятствую-<br>щих появлению<br>события $A$ , $m = 6$ .<br>Следовательно,<br>$p(A) = \frac{m}{n} = \frac{6}{20} = 0,3$ |      |      |      |      |       |      |      |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 4.12  | Случайная величина $X$ задана таблицей распределения вероятностей. Найти: $p(x = 4)$ .<br><table><tr><td><math>x_i</math></td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td><math>p_i</math></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 | по определению<br>сумма всех<br>вероятностей равна<br>единице,<br>$0,2 + 0,4 + x + 0,1 = 1$ следовательно<br>$x = 0,3$ .                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| $x_i$ | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                              | 4    | 6    |      |      |       |      |      |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| $p_i$ | 0,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,4                                                                                                                                                                                                                                            |      | 0,1  |      |      |       |      |      |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 4.13  | Случайная величина $X$ задана таблицей распределения вероятностей. Найти: $M(X)$ , $D(X)$ и $\sigma(X)$ .<br><table><tr><td><math>x_i</math></td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td><math>p_i</math></td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>0,3</td><td>0,1</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                             | $x_i$                                                                                                                                                                                                                                          | 0    | 2    | 4    | 6    | $p_i$ | 0,2  | 0,4  | 0,3 | 0,1 | $M(X) = 0 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,4 + 4 \cdot 0,3 + 6 \cdot 0,1 = 0,8 + 1,2 + 0,6 = 2,6$ .<br>$M(X^2) = 0^2 \cdot 0,2 + 2^2 \cdot 0,4 + 4^2 \cdot 0,3 + 6^2 \cdot 0,1 = 1,6 + 4,8 + 3,6 = 10$ .<br>$D(X) =  M(X^2) - (M(X))^2  = 10 - 2,6^2 = 3,24$ .<br>$\sigma(X) = \sqrt{D(X)} = 1,8$ . |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| $x_i$ | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                              | 4    | 6    |      |      |       |      |      |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| $p_i$ | 0,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,4                                                                                                                                                                                                                                            | 0,3  | 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:<br>9, 10, 11, 11, 12, 12, 12, 13, 13, 13, 14, 14, 14, 14, 15, 15, 15, 16, 16, 17<br>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.<br><div>ОТВЕТ:</div> <table><tr><td><math>x_i</math></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><math>n_i</math></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><math>v_i</math></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.<br><div>ОТВЕТ:</div> <p>Длина интервала по условию равна трем (<math>h = 3</math>), значит в каждую группу попадут ровно по три значения: (9; 10; 11), (12; 13; 14) и (15; 16; 17). Построим группированный статистический ряд:</p>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |      |       |      |      |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |

|  |  |       |      |       |       |
|--|--|-------|------|-------|-------|
|  |  | $x_i$ | 9–12 | 12–15 | 15–17 |
|  |  | $n_i$ | 4    | 10    | 6     |
|  |  | $v_i$ | 0,20 | 0,50  | 0,30  |

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

| №<br>п/п | Темы примерных практико-ориентированных заданий                                                                                                                                          | Код<br>компетенций |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1        | Найти объединение, пересечение и разность двух множеств                                                                                                                                  | УК-1               |
| 2        | Построить заданные множества на диаграммах Эйлера-Венна                                                                                                                                  | УК-1               |
| 3        | Составьте таблицу истинности для формулы                                                                                                                                                 | УК-1               |
| 4        | Доказать равенство или тавтологию                                                                                                                                                        | УК-1               |
| 5        | Решить задачу, используя формулы комбинаторики                                                                                                                                           | УК-1               |
| 6        | Найти вероятности заданных случайных событий                                                                                                                                             | УК-1               |
| 7        | Случайная величина $X$ задана таблицей распределения вероятностей. Найти $p(x)$ , $M(X)$ и $D(X)$                                                                                        | УК-1               |
| 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               |

**Материалы для выполнения практико-ориентированных заданий**

|   |                                                                                                                                                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Найти объединение, пересечение и разность двух множеств<br>а) $A=\{5; 15; 18; 4; 10; 13\}$ , $B=\{6; 4; 5; 10; 8; 9\}$ .<br>б) $A=\{к; о; р; п; у; с\}$ , $B=\{о; с; ё; т; р\}$ . |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Построить заданные множества на диаграммах Эйлера-Венна<br>U- города мира; A- города Европы; B- города России; C- Лондон;<br>D- Москва; E- Челябинск; F- Нью-Йорк. |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Составьте таблицу истинности для формулы<br>$(C \Leftrightarrow A) \Rightarrow \overline{B \wedge C}$ |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Доказать равенство или тавтологию<br>$(A \wedge B) \Leftrightarrow (A \vee B) = A \Leftrightarrow B$ |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Решить задачу, используя формулы комбинаторики<br>Агентство предлагает тур по 5 различным странам Западной Европы (15). Сколькими способами можно выбрать страны? |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Найти вероятности заданных случайных событий<br>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:<br>A – получен выигрыш 100 руб.;<br>B – получен выигрыш не менее 100 руб.;<br>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:

| <b>Учебный год</b> | <b>Реквизиты протокола Ученого совета</b> | <b>Номер раздела, подраздела</b> | <b>Содержание изменений и дополнений</b> |
|--------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
| 2023/24            | протокол № 8 от 29.05.2023                |                                  | Без изменений                            |
| 2024/25            | протокол № 11 от 27.05.2024               |                                  | Без изменений                            |
| 2025/26            | протокол № 8 от 26.05.2025                |                                  | Доработаны тестовые задания              |
| 2026/27            | протокол № 10 от 25.05.2026               |                                  | Доработаны тестовые задания              |