



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
НЕКВАЛИФИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ИНФОРМАЦИЯ О СЕРТИФИКАТЕ

S/N: 23D16332126F20AC455A1AC0A6900C67

Владелец: Кулешин Максим Георгиевич

Должность: И.о. ректора

E-mail: kuleshin.mg@sspi.ru

Организация: ГБОУ ВО СГПИ

Дата подписания: с 04.05.2023 по 04.05.2026

Действителен: с 04.05.2023 по 04.05.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ»

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1 Проектировать процесс обучения на основе федеральных государственных образовательных стандартов, примерных основных образовательных программ начального общего образования.

ПК 1.4 Анализировать процесс и результаты обучения обучающихся.

ПК 1.7 Выстраивать траекторию профессионального роста на основе результатов анализа процесса обучения и самоанализа деятельности.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются:

- начальный - на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. В целом знания и умения носят репродуктивный характер. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу. Если студент отвечает этим требованиям можно говорить об освоении им порогового уровня компетенции;

- основной этап - знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя соморегуляцию в ходе работы, переносить знания и умения на новые условия. Успешное прохождение этого этапа позволяет достичь повышенного уровня сформированности компетенции;

- завершающий этап - на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа студент демонстрирует продвинутый уровень сформированности компетенции.

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

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Основой критериев для оценивания сформированности компетенции является демонстрируемый обучаемым уровень самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

<i>Уровни сформированности компетенций</i>		
<i>пороговый</i>	<i>повышенный</i>	<i>продвинутый</i>
Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или пороговый уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или продвинутый уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с

<p>поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины</p>	<p>наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне</p>	<p>сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке</p>	<p>использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи</p>
<p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной</p>	<p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность доформирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального</p>	<p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональн</p>	<p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания</p>

компетенции	цикла «удовлетворительно»	ых компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций
-------------	------------------------------	---	--

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин (в соответствии с разделом Место дисциплины в структуре ППСЗ в Рабочей программе дисциплины).

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«зачтено»	«отлично»	студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с рекомендованной литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
	«хорошо»	студент должен: продемонстрировать достаточно полное <i>знание</i> материала; продемонстрировать <i>знание</i> основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать <i>умение</i> ориентироваться в литературе по проблематике дисциплины; <i>уметь</i> сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу

Шкала оценивания		Критерии оценивания
	«удовлетворительно»	студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; <i>знать</i> основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; <i>уметь</i> строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее <i>владение</i> понятийным аппаратом дисциплины;
«не зачтено»	«неудовлетворительно»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Математика в профессиональной деятельности учителя»
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1 Множества и операции над ними.	ОК-01, ОК-02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.7,	тестовые задания проектная задача опорный конспект проверочная работа
2	Тема 1.2 Математические понятия.	ОК-01, ОК-02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.7,	тестовые задания проектная задача опорный конспект проверочная работа сообщение
3	Тема 1.3 Математические предложения.	ОК-01, ОК-02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.7,	тестовые задания проектная задача опорный конспект проверочная работа
4	Тема 1.4 Математические доказательства.	ОК-01, ОК-02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.7,	тестовые задания проектная задача опорный конспект сообщение кейс-задание
5	Тема 2.1 Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации	ОК-01, ОК-02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.7,	тестовые задания проектная задача опорный конспект

6	Тема 2.2 Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки.	ОК-01, ОК-02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.7,	тестовые задания проектная задача опорный конспект
---	---	--	--

Паспорт комплекта оценочных средств

1.1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины математика.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработан на основании положений основной профессиональной образовательной программы по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины математика обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС по специальности СПО 44.02.02 Преподавание в начальных классах следующими **знаниями**:

З1 понятие множества, отношения между множествами, операции над ними;

З2 о математических понятиях;

З3 о математических предложениях;

З4 методы доказательств;

З5 о методах решения комбинаторных задач и методах математической статистики;

и умениями:

У1 применять математические методы для решения профессиональных задач;

У2 решать текстовые задачи;

У3 проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследований, представлять полученные данные графически.

2. Оценка освоения учебной дисциплины.

Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания							
	У1	У2	У3	З1	З2	З3	З4	З5
Тема 1.1. Множества и операции над ними	ТЗ		ОК	С	Т			
Тема 1.2. Математические понятия	С							
Тема 1.3. Математические предложения		ОК				СР	С	С
Тема 1.4. Математические доказательства			СР				С	
Тема 2.1. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации	ТЗ		СР		С	Р		
Тема 2.2. Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки.		ТЗ	СР	КС		С		

ТЗ – тестовые задания

СР – самостоятельная работа
ПЗ – проектная задача
ОК – опорный конспект
Р – реферат
С – Сообщение
КС – кейс-задание

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСАЦИИ

3. Типовые задания для контрольно работы

Тема 1.1. Множества и операции над ними.

Тестовые задания

Вариант 1.

1. Какая из записей будет верной ... (выбрать два или более вариантов ответа)

а) $\{3,7\} \in \{1,3,5,7\}$

б) $\{3,7\} \subset \{1,3,5,7\}$

в) $1 \in \{1,3,5,7\}$

г) $1 \subset \{1,3,5,7\}$

2. Заданы множества $A=\{2,3,4,5\}$ и $D=\{3,4,5\}$. Верным для них будет утверждение:

а) Множество A - подмножество множества D

б) Множество D - подмножество множества A

в) Множество A и множество D равны

3. На факультете учатся студенты, имеющие домашний персональный компьютер и студенты, не имеющие домашнего персонального компьютера. Пусть A - множество всех студентов факультета; B - множество студентов факультета, имеющих домашний персональный компьютер. Тогда разностью $A \setminus B$ этих множеств будет ...

а) множество студентов факультета, не имеющих домашнего персонального компьютера

б) множество всех студентов факультета

в) множество студентов факультета, имеющих домашний персональный компьютер

г) пустое множество

4. Из множества треугольников выделили подмножества: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Произошло ли разбиение множества треугольников на классы?

5. Заданы множества $A=\{1,2,3\}$ и $B=\{1,2,3,4,5\}$. Верным для них будет утверждение:

а) множества A и B состоят из одинаковых элементов

б) множества A и B равны

в) множество A включает в себя множество B

г) множество A - подмножество множества B

6. Пусть множество $M=(-1;1)$ представляет собой интервал, а множество $N=[-1;0)$ – полуинтервал, тогда множество $K=M \cap N$, как числовой промежуток будет равно...

а) $K=[-1, 1]$

б) $K=(-1,0]$

в) $K=(-1,0)$

г) $K=(-1, 1]$

7. Если A - множество натуральных чисел, меньших 10, а $B = \{8, 9, 10, 11, 22\}$, то количество элементов множества $A \cap B$ равно ...

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

8. Пусть множества $M = (8; 15)$, $N = (9; 20)$ - представляют собой интервалы числовой оси, тогда множество $K = M \cup N$, как числовой промежуток будет равен...

- а) $K = [8, 20]$
- б) $K = (8, 20)$
- в) $K = (9, 20)$
- г) $K = (8, 15)$

9. Даны произвольные множества A , B , C такие, что: $A \subset B$ и $B \subset C$, чему равно множество $A \cap B \cap C$?

- а) A
- б) B
- в) C
- г) U

10. Даны произвольные множества A , B , C такие, что: $A \subset B$ и $B \subset C$, чему равно множество $A \cup B \cup C$?

- а) A
- б) B
- в) C
- г) U

11. Каждый ученик в классе изучает английский или немецкий язык, или оба этих языка. Английский язык изучают 18 человек, немецкий — 16 человек, а тот и другой — 8 человек. Сколько всего учеников в классе?

- а) 28
- б) 42
- в) 34
- г) 26

12. Запись $a \in M$ означает:

- а) a принадлежит множеству M ;
- б) a не принадлежит множеству M ;
- в) a подмножество множества M ;
- г) нет верного ответа.

13. Множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат одновременно множествам A и B , называется:

- а) пересечением множеств A и B ;
- б) объединением множеств A и B ;
- в) разностью множеств A и B ;
- г) нет верного ответа.

14. Даны множества: $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$, $B = \{2; 3; 7; 8\}$ и $C = \{2; 3\}$. C - это:

- а) пересечение множеств A и B ;

- б) объединение множеств A и B ;
- в) разность множеств A и B ;
- г) разность множеств B и A .

15. Пустым называется множество:

- а) состоящее из нулевого элемента;
- б) не содержащее элементов;
- в) содержащее один элемент;
- г) нет верного ответа.

Вариант 2.

1. Множество всех углов разбили на подмножества прямых, тупых и острых. Произошло ли разбиение множества углов на классы?

2. Множество треугольников разбили на подмножества разносторонних треугольников, равнобедренных треугольников и равносторонних треугольников. Произошло ли разбиение множества треугольников на классы?

3. Из множества треугольников выделили подмножества: прямоугольные, равнобедренные, равносторонние. Произошло ли разбиение множества треугольников на классы?

4. Если A - множество четных натуральных чисел, а $B = \{11, 22, 33, 44, 55, 66, 77\}$, то количество элементов множества $A \cap B$ равно ...

- а) 7
- б) 3
- в) 5
- г) 4

5. Даны два произвольных множества A и B такие, что $A \setminus B = A$. Чему равно множество $A \cap B$?

- а) A
- б) B
- в) U
- г) \emptyset

6. Множество, состоящее из тех и только тех элементов множества A , которые не принадлежат множеству B , называется:

- а) пересечением множеств A и B ;
- б) объединением множеств A и B ;
- в) разностью множеств A и B ;
- г) нет верного ответа.

7. Множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств A и B , называется:

- а) пересечением множеств A и B ;
- б) объединением множеств A и B ;
- в) разностью множеств A и B ;
- г) нет верного ответа.

8. Запись $\{a\} \subset M$ означает:

- а) $\{a\}$ принадлежит множеству M ;

- б) $\{a\}$ не принадлежит множеству M ;
- в) $\{a\}$ подмножество множества M ;
- г) нет верного ответа.

9. Число элементов множества $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 1 < x < 8\}$ равно:

- а) 1
- б) 8
- в) 7
- г) 6

10. 26 учеников в классе учатся на «хорошо» и «отлично», 14 учеников занимаются спортом. Сколько учеников в классе, если 5 человек учатся на «хорошо» и «отлично» и занимаются спортом?

- а) 25
- б) 30
- в) 35
- г) 40

11. Ромбы являются подмножеством

- а) множества квадратов
- б) множества треугольников
- в) множества прямоугольников
- г) множества параллелограммов

12. В третьем классе дети коллекционируют марки и монеты. Марки собирают 8 человек, монеты-5 человек. Всего коллекционеров 11. Сколько человек коллекционируют только марки?

- а) 6
- б) 2
- в) 8
- г) 3

13. В множестве A 7 элементов, а в множестве B 6 элементов. Сколько элементов в их декартовом произведении?

- а) 13
- б) 42
- в) 21
- г) 31

14. Из множества $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ выдели подмножества X_1 , X_2 , X_3 . В каком случае множества X разбито на классы?

- а) $X_1 = \{3, 6, 9, 12\}$; $X_2 = \{2, 4, 7, 8\}$; $X_3 = \{1, 10, 11\}$;
- б) $X_1 = \{1\}$; $X_2 = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$; $X_3 = \{3, 5, 7, 9, 11\}$;
- в) $X_1 = \{2, 4, 6, 8, 10\}$; $X_2 = \{6, 9, 12\}$; $X_3 = \{1, 5\}$.

15. Даны множества: $A = \{1, 3, 5, 7\}$ и $B = \{0, 3, 5, 7, 8\}$. Найдите пересечение множеств A и B .

- а) $\{3, 5, 7\}$;
- б) $\{3, 5\}$;
- в) $\{0, 8\}$;
- г) $\{7, 8\}$.

Критерии оценивания.

Каждый верный ответ оценивается в 1 балл.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент набирает 14, 15 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент набирает 12, 13 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент набирает 8 – 11 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент набирает 0 – 7 баллов.

Тема 1.2. Математические понятия.

Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Запишите на символическом языке следующее утверждение:
 - а) число 10 – натуральное;
 - б) число – 7 не является натуральным;
 - в) число – 100 является целым;
 - г) число 2,5 – не целое.
2. Запишите, используя символы, множество P , если оно состоит из натуральных чисел: а) больших 100, но меньших 200; б) меньших 150.
3. Установите, в каком отношении включения находятся множества A и B . Ответ проиллюстрируйте с помощью диаграммы Эйлера-Венна:
 - а) A – множество натуральных четных чисел, B – множество натуральных чисел, кратных 7;
 - б) A – множество натуральных четных чисел, B – множество натуральных нечетных чисел.
4. Изобразите при помощи кругов Эйлера отношения между множествами:
 - а) X и Y , если X – лев, Y – хищник;
 - б) A , B и C , если A – береза, B – ель, C – дерево.
5. Изобразите при помощи кругов Эйлера отношения между множествами
 - а) X и Y , если X – Ю. Гагарин, Y – первый космонавт.
 - б) A и B если A – рыбы, B – птицы.
6. Изобразите отношения между множествами A , B и C , если A – множество натуральных чисел, B – множество натуральных чисел, кратных 3, C – множество натуральных чисел, кратных 4.
7. На сколько классов разбивается множество всех людей, если даны подмножества A – красивые люди, B – умные люди, C – добрые люди. Сделайте диаграмму Эйлера и охарактеризуйте каждый класс.
8. В классе 30 человек, каждый из которых поёт или танцует. Известно, что поют 17 человек, а танцевать умеют 19 человек. Сколько человек поёт и танцует одновременно?

Вариант 2

1. Определи истинность высказываний и запиши их с помощью знаков $>$, $<$, \geq , \leq .
 - а) Три меньше пяти.
 - б) Три больше пяти.
 - в) Три меньше или равно пяти.
 - г) Три не больше пяти.
 - д) Три больше или равно пяти.
 - е) Три не меньше пяти.
2. Приведи контрпример к каждому из следующих утверждений:
 - а) Все натуральные числа больше единицы.
 - б) Любое натуральное число делится на 2.

- в) Всякое число, делящееся на 5, оканчивается цифрой 5.
- г) Все города России находятся в Европе.
- д) Все города Европы находятся в России.
- е) В каждом месяце не меньше 30 дней.
- ж) Существительные, оканчивающиеся буквой «е», всегда среднего рода.
- з) В русском языке подлежащее в предложении всегда является существительным.

3. Докажи следующие утверждения:

- 1) Некоторые числа больше семи.
- 2) Существуют числа, кратные пяти.
- 3) Можно найти число, при делении которого на 6 получится 9.
- 4) Сумма двух правильных дробей может быть неправильной дробью.
- 5) Число, делящееся на 12, может не делиться на 8.
- 6) Существует трехзначное число, большее 995.
- 7) Некоторые делители числа 28 – нечетные числа.
- 8) Существует число, кратное одновременно 8 и 12.

4. Докажи или опровергни следующие утверждения:

- 1) Все числа из множества $\{75, 125, 450\}$ кратны 25.
- 2) Каждое число из множества $\{6, 9, 12\}$ являются делителем 60.
- 3) Любое число из множества $\{19, 20, 21\}$ имеет ровно два делителя.
- 4) При делении всех чисел из множества $\{24, 38, 45\}$ на число 7 в остатке

получается 3.

5. Докажи или опровергни следующие утверждения на множестве натуральных чисел:

- а) Если разность двух чисел четна, то их сумма четна.
- б) Если разность двух чисел нечетна, то их сумма нечетна.
- в) Если сумма двух чисел четна, то они оба четны.
- г) Если сумма двух чисел четна, то они оба нечетны.
- д) Если сумма двух чисел четна, то хотя бы одно из них четно.
- е) Если сумма двух чисел четна, то хотя бы одно из них нечетно.

6. Докажи, что:

- 1) Если каждое из двух чисел делится на 3, то их сумма делится на 3.
- 2) Если одно из двух чисел делится на 5, то и их произведение делится на 5.
- 3) Если одно из чисел делится на 4, а другое нет, то их сумма не делится на 4.
- 4) Если одно из чисел делится на 6, а другое нет, то их разность не делится на 6.

Критерии оценивания.

5 – Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.

4 – Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка.

3 – Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но не даны объяснения или допущено более одной вычислительной ошибки при этом решение доведено до конца (ответ может отличаться от правильного).

2 - Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям.

Тема 1.3. Математические предложения.

Самостоятельная работа

Вариант 1.

- 1. Сформулируйте определение конъюнкции высказываний.
- 2. Высказывание $A(x)$: число x при делении на 3 дает в остатке 2, задано на множестве $X = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$. Найти $T_{A(x)}$ и $\overline{T_{A(x)}}$.
- 3. Правильно ли проведено доказательство утверждений? (Ответ обоснуйте)
 - а) Все трехзначные числа делятся на 2, например, число 154 делится на 2.

б) Некоторые люди любят пирожки с картошкой, например, Катя В. любит пирожки с картошкой.

4. Докажите или опровергните данное утверждение: число, делящееся на 6, может не делиться на 4.

5. Докажите или опровергните данное утверждение: подлежащим всегда является существительное.

Вариант 2.

1. Сформулируйте определение дизъюнкции высказываний.

2. Высказывание $A(x)$: число x при делении на 4 дает в остатке 3, задано на множестве $X = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$. Найдите $T_{A(x)}$ и $\overline{T_{A(x)}}$.

3. Правильно ли проведено доказательство утверждений? (Ответ обоснуйте)

А) Некоторые трехзначные числа делятся на 2, например, число 154 делится на 2.

Б) Все числа, которые делятся на 9, делятся и на 3. Например, число 27 делится на 9 и делится на 3.

4. Докажите или опровергните данное утверждение: все двухзначные числа – четные.

5. Докажите или опровергните данное утверждение: некоторые глаголы в русском языке начинаются на букву «и».

Критерии оценивания.

5 – Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.

4 – Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка.

3 – Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но не даны объяснения или допущено более одной вычислительной ошибки при этом решение доведено до конца (ответ может отличаться от правильного).

2 - Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям.

Тема 1.4. Математические доказательства.

Самостоятельная работа

1. Аксиомы построения натуральных чисел называются:

1. Аксиомы Пеано
2. Аксиомы Евклида.

2. Множество, для элементов которого установлено отношение «непосредственно следовать за», удовлетворяющее аксиома Пеано, называется множеством:

1. Рациональных чисел
2. Натуральных чисел
3. Действительных чисел.

3. Единица, как элемент множества натуральных чисел:

1. Не имеет предшествующего элемента
2. Имеет предшествующий элемент

4. Составным числом называется такое натуральное число, которое имеет более делителей.

5. Теорема: Всякое целое число, отличное от -1, 0, 1 единственным образом с точностью до порядка сомножителей разложимо в произведение простых чисел

1. Основная теорема арифметики
2. Основная теорема алгебры
3. Основная теорема геометрии

6. На множестве натуральных чисел, сложение является:

-
1. Алгебраической операцией
 2. Частичной алгебраической операцией
7. Выберите правильную взаимосвязь между различными множествами:
1. $N \subset Q \subset Z \subset R$
 2. $N \subset Z \subset Q \subset R$
 3. $Z \subset N \subset Q \subset R$
8. Множество положительных рациональных чисел является расширением множества:
1. Натуральных чисел
 2. Действительных чисел
9. Геометрической интерпретацией множества действительных чисел является:
1. Вся числовая прямая
 2. Положительная часть числовой прямой.

Критерии оценивания.

5 – Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.

4 – Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка.

3 – Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но не даны объяснения или допущено более одной вычислительной ошибки при этом решение доведено до конца (ответ может отличаться от правильного).

2 - Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям.

Тема 2.1. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпритации информации.

Тестовые задания

1. Какого определения вероятности не существует?
 - а. типологического
 - б. геометрического
 - в. статистического
 - г. классического
2. Вероятность достоверного события
 - а. равна 1
 - б. равна 0
 - в. принадлежит промежутку $[0,1]$
 - г. принадлежит промежутку $[0,+\infty]$
3. Вероятность невозможного события
 - а. равна 1
 - б. равна 0
 - в. принадлежит промежутку $[0,1]$
 - г. принадлежит промежутку $[0,+\infty]$
4. Вероятность случайного события
 - а. равна 1
 - б. равна 0
 - в. принадлежит промежутку $[0,1]$
 - г. принадлежит промежутку $[0,+\infty]$
5. Два события называются совместными, если
 - а. при данном комплексе условий никаких других событий произойти не может

б. появление одного из событий полностью исключает появления другого в одном и том же испытании

в. появление одного из событий не исключает появления другого в одном и том же испытании

г. они могут произойти или не произойти при данном комплексе условий

6. Пусть даны события A и B . Событие, которое происходит, когда происходит A и не происходит B - это:

а. сумма A и B

б. произведение A и B

в. разность B и A

г. разность A и B

7. Пусть даны события A и B . Событие, которое происходит тогда, когда происходит A и B называется:

а. суммой A и B

б. произведением A и B

в. разностью B и A

г. разностью A и B

8. Какова дисперсия случайной величины, распределенной по закону:

x	-5	2	3	4
p	0,4	0,3	0,1	0,2

а. 15,21

б. 14,33

в. 14,35

г. 14,39

9. В урне 30 шаров: 10 красных, 5 синих и 15 белых. Какова вероятность появления цветного шара?

а. $\frac{1}{2}$

б. $\frac{1}{10}$

в. $-\frac{1}{2}$

г. 2

10. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения:

x	-4	6	10
p	0,2	0,3	0,5

а. 6

б. 3

в. 4

г. 5

11. Игральный кубик бросили один раз. Какова вероятность появления шестерки?

а. $\frac{5}{6}$

б. 1

в. $\frac{2}{3}$

г. $\frac{1}{6}$

12. Игральный кубик бросили 1 раз. Какова вероятность появления пяти очков?

а. $\frac{1}{6}$

б. 0,1

в. $\frac{1}{5}$

г. $\frac{5}{6}$

13. В урне 4 белых и 6 черных шаров. Случайным образом вынули один шар, какова вероятность, что он белый?

а. $\frac{1}{10}$

б. $\frac{6}{10}$

в. $\frac{2}{5}$

г. $\frac{1}{4}$

14. В высшей лиге чемпионата страны по футболу 16 команд. Борьба идет за золотые, серебряные и бронзовые медали. Сколькими способами медали могут быть распределены командами?

а. 3360

б. $\frac{3}{16}$

в. 1260

г. 256

15. В урне содержатся 10 красных, 15 синих и 5 белых шаров. Из нее наугад вынули один шар. Какова вероятность того, что этот шар не белый?

а. $\frac{1}{6}$

б. $\frac{5}{6}$

в. $\frac{1}{3}$

г. $\frac{1}{2}$

Критерии оценивания.

Каждый верный ответ оценивается в 1 балл.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент набирает 14, 15 баллов;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент набирает 12, 13 баллов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент набирает 8 – 11 баллов;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент набирает 0 – 7 баллов.

Тема 2.2. Методы математической статистики.

Тестовые задания

Вариант 1.

1. Найти выборочную среднюю статистического распределения:

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

A) 4,1 B) 5,1 C) 6,1 D) 7,1

2. В выборке 100 элементов. Минимальное значение в выборке 3, максимальное значение в выборке 34. Найти размах варьирования.

3. На выполнение домашнего задания по математике студенты затратили 25; 30; 15; 50; 35; 45; 30; 50; 65; 45; 50; 60 минут. Найдите: медиану.

A) 45, B) 35, C) 25 D) 40

4. Числовыми характеристиками выборки являются:

A) размах, B) вероятность, C) мода, D) сумма.

5. Найти моду статистического ряда

x_i	2	5	7	10
n_i	16	12	8	14

A) 10; B) 2; C) 5; D) 7;

6. Найти размах статистического ряда

x_i	2	5	7	10
n_i	16	12	8	14

A) 26; B) 16; C) 8; D) 30;

7. На выполнение домашнего задания по математике студенты затратили 25; 30; 15; 50; 35; 45; 30; 50; 65; 45; 50; 60 минут. Найдите: объем данной выборки.

A) 10, B) 11 C) 16 D) 12

8. На выполнение домашнего задания по математике студенты затратили 25; 30; 15; 50; 35; 45; 30; 50; 65; 45; 50; 60 минут. Найдите: моду.

A) 25, B) 15, C) 50 D) 30

9. На выполнение домашнего задания по математике студенты затратили 25; 30; 15; 50; 35; 45; 30; 50; 65; 45; 50; 60 минут. Найдите: размах.

A) 25, B) 40, C) 15; D) 50.

Вариант 2.

1. Задано распределение частот выборки. Найти объем выборки.

x_i	2	6	12
n_i	3	10	7

A) 20, B) 40, C) 15; D) 50.

2. Студенты группы смогли подтянуться на турнике 7; 5; 8; 4; 9; 10; 14; 7; 11 раз. Определите объем выборки.

A) 9, B) 10, C) 7; D) 8.

3. Студенты группы смогли подтянуться на турнике 7; 5; 8; 4; 9; 10; 14; 7; 11 раз. Определите моду выборки.

A) 9, B) 7, C) 6; D) 8.

4. Студенты группы смогли подтянуться на турнике 7; 5; 8; 4; 9; 10; 14; 7; 11 раз. Определите медиану выборки.

A) 6, B) 7, C) 8; D) 10.

5. Студенты группы смогли подтянуться на турнике 7; 5; 8; 4; 9; 10; 14; 7; 11 раз. Определите размах выборки.

A) 26, B) 8, C) 7; D) 10.

6. Какие характеристики являются числовыми характеристиками дискретных случайных величин?

- A) математическое ожидание;
- B) дисперсия;
- C) среднеквадратическое отклонение;
- D) разброс.

**Выберите один или несколько вариантов ответа*

7. Какие характеристики используются при расчёте сводных характеристик выборки?

- A) выборочное среднее; B) дисперсия; C) асимметрия; D) эксцесс.

**Выберите один или несколько вариантов ответа*

8. Найти выборочную среднюю статистического распределения:

x_i	1	3	5	7	9
n_i	2	4	7	5	2

A) 4,1 B) 5,1 C) 6,1 D) 7,1

9. В выборке 1000 элементов. Минимальное значение в выборке 6, максимальное значение в выборке 61. Найти размах варьирования.

Критерии оценивания.

Каждый верный ответ оценивается в 1 балл.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент набирает 9 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент набирает 7, 8 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент набирает 5, 6 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент набирает 0 – 4 баллов.

Кейс-задание. Требуется выявить картину успеваемости учащихся, написавших годовую контрольную работу по математике в седьмом классе. В результате проверки работ были выставлены следующие оценки: 5, 4, 4, 4, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 3, 5, 4, 4, 4, 3, 3, 5, 4, 3, 4, 4, 5, 3, 3, 4, 4, 3, 5, 4.

Требуется:

1. Провести первичную обработку статистических данных и вычислить числовые характеристики выборки.

А. Построить дискретный и интервальный вариационные ряды.

Б. Построить полигон, гистограмму, кумулятивную кривую и огиву.

В. Определить числовые характеристики выборки: выборочную среднюю, моду, медиану, исправленную выборочную дисперсию, коэффициент вариации. Сделать выводы о качестве подготовки учащихся.

Г. Установить различия в способах определения числовых характеристик для дискретных и интервальных вариационных рядов. Какой из способов наиболее точный? Ответ обосновать.

Литература для выполнения кейс-задания:

1. Воскобойников Ю.Е. Математическая статистика (с примерами в Excel): учеб.пособие / Ю.Е. Воскобойников, Е.И. Тимошенко. – Новосибирск: НГА-СУ (Сибстрин), 2006. – 152 с.

2. Попов В.А., Бренерман М.Х. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — Казань: Изд-во КГУ, 2008. – 119 с

Критерии оценивания.

5 – Студент исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал по теме задания; обосновывает собственную точку зрения при анализе проблемы, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы..

4 – Студент демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме задания, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки.

3 – Студент поверхностно раскрывает материал по теме задания, у него имеются базовые знания специальной терминологии по обсуждаемому вопросу, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки.

2 - Студент не раскрыл материал по теме задания.

4. Вопросы и задания к экзамену

1. Понятие множества и элемента множества. Способы задания множеств.
2. Операции над множествами: пересечение множеств; объединение множеств.
3. Свойства пересечения и объединения множеств.
4. Разность множеств. Дополнение множеств. Их свойства.
5. Разбиение множества на классы.
6. Декартово произведение множеств.
7. Эквивалентность множеств.
8. Мощность множеств.
9. Математические понятия, способы определения понятий.
10. Объем понятия. Содержание понятия.
11. Отношения между понятиями.
12. Способы определения понятий.
13. Математические утверждения и их структура.

14. Математические предложения.
15. Высказывания и предикаты.
16. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний.
17. Конъюнкция и дизъюнкция высказывательных форм.
18. Задачи на распознавание объектов.
19. Высказывания с кванторами.
20. Отрицание высказываний и высказывательных форм.
21. Отношения следования и равносильности. Структура теоремы. Виды теорем.
22. Рассуждения и их виды.
23. Дедуктивные рассуждения.
24. Способы математического доказательства.
25. Группировка информации в виде таблиц. Генеральная совокупность.
26. Статистическая выборка. Репрезентативность выборки. Вариационный ряд.
27. Кратность и частота распределения. Размах, мода и медиана вариационного ряда.
28. Эмпирическая функция распределения.
29. Полигон и гистограмма.
30. Статистическая оценка. Точечная оценка. Смещённая и несмещённая точечная оценка.
31. Генеральная средняя (математическое ожидание). Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия.
32. Метод моментов точечной оценки для одного и двух параметров.
33. Метод наибольшего правдоподобия. Функция правдоподобия для дискретной и непрерывной случайных величин.
34. Интервальная оценка математического ожидания.
35. Метод произведений вычисления выборочной средней и дисперсии.
36. Метод сумм вычисления выборочной средней и дисперсии.

1. Сформулируйте определение конъюнкции, дизъюнкции, импликации и отрицания.

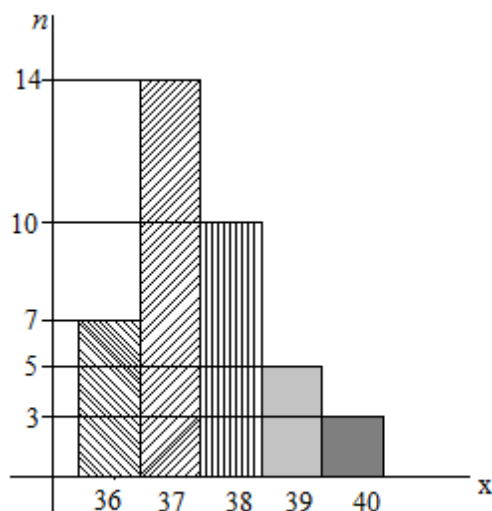
2. Составьте таблицы истинности для конъюнкции, дизъюнкции, импликации и отрицания.

3. Дана выборка из 20 чисел: 1, 7, 3, 4, 2, 5, 1, 3, 1, 5, 1, 6, 7, 8, 2, 4, 5, 1, 6, 4. Найдите:

- а) количество вариантов этой выборки;
- б) частоты вариантов 1, 2, 5, 8;
- в) наибольшую частоту этой выборки;
- г) моду этой выборки.

3. На гистограмме изображены результаты опроса касательно размера обуви учениц 11-х классов одной из школ города N (x – размер обуви, n – количество учениц). По этой гистограмме найдите:

- а) общее количество опрошенных девушек;
- б) частоты вариантов 36, 37, 38, 39, 40;
- в) наибольшую частоту;
- г) моду.



6. В школьном саду на клумбах посадили 900 цветов, причем 630 из них были гвоздики, а остальные розы. Гвоздики рассадили по 35 штук на каждую клумбу, а розы по 30 штук. Сколько всего получилось клумб?

7. В детском саду 52 ребенка. Каждый из них любит пирожное или мороженое, или то и другое. Половина детей любит пирожное, а 20 человек — пирожное и мороженое. Сколько детей любит только мороженое?

8. В классе 45 учащихся. Из них 15 человек не увлекаются спортом, а те, кто им занимается, распределены следующим образом: 21 — лыжники, 19 — велосипедисты, 12 — пловцы. Известно, что 18 учащихся увлекаются лыжами и велоспортом, трое — плаванием и лыжами, а один — велоспортом и плаванием. Сколько учащихся занимается только плаванием? Лыжным спортом? Велоспортом?

10. Даны два множества $A = \{-1; 0; 5; 10; 15\}$, $B = \{-5; -1; 4; 8; 15\}$. Найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$.

11. Коллекционер заказал аквариум, имеющий форму правильной четырехугольной призмы. Сколько квадратных метров стекла необходимо для изготовления аквариума, если сторона основания 70 см, а высота 60 см?

Критерии оценки:

Оценка уровня подготовки		Имеющийся результат
Балл (отметка)	Вербальный аналог	
5	Отлично	Работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)
4	Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета
3	Удовлетворительно	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в решении задачи, но учащийся владеет

		обязательными умениями по учебной дисциплине
2	Неудовлетворительно	Допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля.

Текущий контроль организуется в формах: контрольных работ, тестовых заданий; практических упражнений; оценки результатов предметной деятельности студента (кейс-заданий).

Промежуточный контроль осуществляется в форме экзамена.

Каждая форма промежуточного контроля должна включать в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности должно носить комплексный, системный характер – с учетом как места дисциплины в структуре образовательной программы, так и содержательных и смысловых внутренних связей.