

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ  
В ЭКОЛОГИИ**

05.03.06 Экология и природопользование  
Профиль Экология и техноферная безопасность  
Форма обучения очная

## 1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины (модуля)/ разделы в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, с указанием семестра)	Код и содержание контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства (краткое описание с указанием количества вариантов, заданий и т.п.)
8 семестр			
1	Математика в современном мире	ПК-2 ПК-13	Контрольные вопросы для обсуждения Реферат
2	Математические модели в науке		Контрольные вопросы для обсуждения Практические задания Контрольная работа 1
3	Основы теории графов		Контрольные вопросы для обсуждения Практические задания
4	Элементы теории множеств		Контрольные вопросы для обсуждения Практические задания Контрольная работа 2
5	Основы комбинаторики		Контрольные вопросы для обсуждения Практические задания
6	Основы теории вероятностей		Контрольные вопросы для обсуждения Практические задания Контрольная работа 3
7	Элементы математической статистики		Контрольные вопросы для обсуждения Практические задания
8	Компьютерная обработка результатов эксперимента		Контрольные вопросы для обсуждения Практические задания
	Раздел 1-8		Итоговый тест Вопросы для подготовки к зачету (1-15).

## 2. Виды и характеристика оценочных средств

С целью текущего контроля знаний проводится проверка выполнения лабораторных заданий, выполнения практических индивидуальных заданий, вопросов для устного контроля знаний, а также защита рефератов и итоговый тест.

### **2.1. Контрольные вопросы**

Контрольные вопросы используются для проведения анализа материала, самостоятельного углубления знаний, а также для самопроверки знаний студентов по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется в конце занятия.

Балл	Критерий оценивания
2-3	- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного

	<p>описания явлений и процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
0-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

## 2.2. Практические задания

Практические задания в рамках практических занятий используются для оценки умений по темам дисциплины. Включают в себе выполнение практических расчетных заданий.

Балл	Критерий оценивания заданий
4-5	<p>Свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;</p> <p>Выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;</p> <p>В письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;</p> <p>При ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видеоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.</p>
2-3	<p>Практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>В ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;</p> <p>Студент умеет применять полученные знания при решении простых задач по готовому алгоритму;</p> <p>В письменном отчете по работе допущены ошибки;</p> <p>При ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.</p>
0-1	<p>Практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;</p> <p>В письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;</p> <p>На контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.</p>

Задания представляются в виде файла, при необходимости сопровождается дополнительными материалами. Содержание отчета и критерии оценки ответа доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется непосредственно после сдачи отчета и проверки по выполненному заданию на текущем или следующем занятии.

### 2.3. Реферат

Выполнение реферата предполагает осмысление студентом научно-методических работ по теме, заявленной в названии реферата, рассмотрение степени изученности заявленной проблемы с изложением наиболее значимых теорий, формулирование выводов относительно проблемы исследования. Тема работы выбирается студентом самостоятельно из предложенных преподавателем.

Выполнение работы включает в себя следующие этапы:

- 1) выбор темы,
- 2) подбор и систематизацию материалов научно-методической литературы,
- 3) выделение важных моментов исследований по избранной теме,
- 4) самостоятельное осмысление конкретной проблемы, представленной в изученной литературе,
- 5) оформление реферата.

При оценивании работы учитывается объем изученных источников, полнота и глубина раскрытия темы.

### 2.4. Контрольная работа

Контрольные работы проводятся по темам "Представление данных в программе MS Excel", "Операции над множествами" и "Решение вероятностных задач". Отчет о выполнении заданий оценивается по 5-ти балльной системе. Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Балл	Критерий оценивания
"отлично"	Выполнил работу самостоятельно и без ошибок; допустил не более одного недочета; демонстрирует понимание способов и видов учебной деятельности по созданию информационного продукта (электронной таблицы); владеет терминологией и может прокомментировать этапы своей деятельности и полученный результат; может предложить другой способ деятельности или алгоритм выполнения задания.
"хорошо"	Выполнил работу самостоятельно и без ошибок; допустил не более двух (для простых задач) и трех (для сложных задач) недочетов; демонстрирует понимание способов и видов учебной деятельности по созданию информационного продукта (электронной таблицы); может прокомментировать этапы своей деятельности и полученный результат (например, дает комментарии о выполненных действиях при создании документа: использование встроенных функций для выполнения расчетов, графическое представление данных и т. п.); затрудняется предложить другой способ деятельности или алгоритм выполнения задания.
"удовлетворительно"	Если студент правильно выполнил более 50% всех заданий и при этом: демонстрирует общее понимание способов и видов учебной деятельности по созданию информационного продукта; может прокомментировать некоторые этапы своей деятельности и полученный результат. Или при условии выполнения всей работы студент допустил: для простых задач – одну грубую ошибку или более четырех недочетов; для сложных задач – две грубые ошибки или более восьми недочетов. Сложным считается задание, которое естественным образом разбивается на несколько частей при его выполнении.
"неудовлетворительно"	Допустил число ошибок и недочетов, превышающее норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно»; правильно выполнил не более 10% всех заданий. Или не приступил к выполнению работы.

### 2.5. Тестирование

Процедура итогового контроля может производиться в форме электронного тестирования для оценки готовности использовать систематизированные теоретические и практические знания в области применения методов математики для обработки информации.

Тестирование проводится дистанционно. При оценивании теста учитывается количество правильных ответов.

Шкала оценивания результатов:

25 - 30 правильных ответов - 20 баллов

19 - 24 правильных ответов - 15 баллов.

18-13 правильных ответов - 10 баллов.

8 - 12 правильных ответов - 5 баллов.

менее 7 правильных ответов - 0 баллов.

## **2.6. Зачет в форме собеседования по вопросам**

### **Критерии выставления оценки**

Оценка «зачтено»:

- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;
- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;
- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;
- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;
- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «не зачтено»:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;
- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

## **3. Оценочные средства**

### **3.1. Контрольные вопросы**

1. История возникновения математики
2. Интересные факты из математики
3. Назовите области человеческой деятельности, где используется математика
4. Математика в современных технологиях
5. Самые востребованные профессии связанные с математикой
6. Назовите направления в изучении объектов окружающего
7. Что называется моделью?
8. Что понимается под математической моделью?
9. В чём состоит цель математического моделирования?
10. Приведите примеры математических моделей.
11. Дайте понятие множества.
12. Перечислите способы задания множеств.
13. Что называется подмножеством множества?

14. Укажите способ иллюстрации работы с множествами.
15. Дайте определения операций над множествами.
16. Что такое численность конечного множества?
17. Как определить численность объединения и разности двух конечных множеств?
18. Что является предметом математической логики?
19. Дайте определение высказывания.
20. Дайте определение отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, импликации и эквиваленции высказываний.
21. Что является предметом алгебры высказываний?
22. Как образуются формулы алгебры высказываний?
23. Какая формула называется тавтологией (противоречием)?
24. Дайте определение равносильных формул.
25. Сформулируйте законы алгебры высказываний.
26. Дайте определение совершенной конъюнктивной нормальной формы и совершенной дизъюнктивной нормальной формы.
27. Какие четыре вида теорем существуют?
28. Что является предметом комбинаторики?
29. Сформулируйте правила суммы и произведения.
30. Дайте определение размещений без повторений (с повторениями).
31. Дайте определение сочетаний без повторений (с повторениями).
32. Дайте определение перестановок без повторений (с повторениями).
33. Сформулируете схему решения задач комбинаторики.
34. Что называется испытанием?
35. Дайте определение события.
36. Какие события называются случайными, достоверными и невозможными?
37. Что является предметом теории вероятностей?
38. Какие события называются несовместными, совместными, равновозможными и противоположными?
39. Дайте определение полной группы событий.
40. Что называется суммой и произведением событий?
41. Дайте определения относительной частоты и абсолютной частоты события.
42. Дайте классическое определение вероятности события.
43. Что называется случайной величиной?
44. Какая случайная величина называется дискретной (непрерывной)?
45. Дайте определение закона распределения случайной величины.
46. Что называется многоугольником распределения дискретной случайной величины?
47. Дайте определение функции распределения случайной величины.
48. Сформулируйте свойства функции распределения.
49. Дайте определение непрерывной случайной величины.
50. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
51. Дайте определение дисперсии дискретной случайной величины.

52. Что называется средним квадратическим отклонением дискретной случайной величины?
53. Что является предметом математической статистики?
54. Дайте определение выборки, генеральной совокупности и объёма совокупности.
55. Что называют вариантами, вариационным рядом, частотами и относительной частотой?
56. Дайте определение статистического распределения выборки.
57. Что называют полигоном и гистограммой частот выборки?
58. Дайте определение выборочной средней, выборочной дисперсии и выборочного среднего квадратического отклонения.
59. Что называют модой, медианой, размахом варьирования и коэффициентом вариации вариационного ряда?

## 3.2. Практические задания и задачи

### 1. Решение экологических задач средствами MS Excel

Составить упрощенную математическую модель взаимоотношений хищника и жертвы в сообществе.

Начальная численность популяции оленя (жертвы) составляет 2000 особей.

Оленями питаются два хищника — волк и пума.

Выжившая к концу каждого года часть популяции оленей увеличивает свою численность на 40%.

Начальная численность популяции волков составляет 15 особей, один волк потребляет по 30 оленей ежегодно, годовой прирост популяции волков составляет 10%.

Начальная численность пум неизвестна, одна пума потребляет по 20 оленей ежегодно, годовой прирост популяции пум составляет 20%.

Смертность оленей по иным причинам равна нулю.

Смертность волков и пум равна нулю.

#### Задача 1

Рассчитайте, какова будет численность оленей через 1, 3, 5 и 10 лет при полном отсутствии хищников. Отобразите изменения численности оленей в течение данного периода времени графически.

#### Задача 2

Рассчитайте, какова будет численность оленей через 1, 3, 5 и 10 лет, если начальная численность волков составляет 15 особей и не изменяется на протяжении указанного периода времени.

Отобразите изменения численности оленей в течение данного периода времени графически.

Сравните полученный результат с результатом задачи 1.

#### Задача 3

Рассчитайте, какова будет численность оленей через 1, 3, 5 и 10 лет, если начальная численность волков составляет 15 особей и возрастает на 10% ежегодно.

Отобразите изменения численности оленей в течение данного периода времени графически.

Сравните полученный результат с результатами задачи 1 и задачи 2.

#### Задача 4

Рассчитайте, какой должна быть начальная численность растущей популяции волков, чтобы численность оленей была относительно стабильна (т. е. равнялась примерно 2000) в течение первых пяти лет существования популяции.

Как будет изменяться численность популяции оленей в течение последующих пяти лет? Представьте все полученные данные графически.

#### Задача 5

Рассчитайте, какой должна быть начальная численность волков и пум, чтобы численность оленей была относительно стабильной (т. е. равнялась примерно 2000) в течение первых пяти лет существования популяции.

Как будет изменяться численность популяции оленей в течение последующих пяти лет? Представьте все полученные данные графически.

## 2. Использование логических функций в EXCEL.

1) Создать таблицу с заголовком “Результаты вычисления”:

№	Фамилия абитуриента	Набранный балл	Результаты зачисления
1	Иванов П.П.	21,5	
2	Петров И.И.	18,0	

Значение последнего столбца может меняться в зависимости от значения набранного балла. Пусть при набранном балле 21 абитуриент считается зачисленным, при меньшем значении – нет.

2) Составить и заполнить таблицу по образцу. Выполнить необходимые расчеты. Если итоговая сумма заказа более 500 рублей клиенту предоставляется скидка в размере 5%.

	A	B	C	D	E
1	заказ	№ 2453			
2	<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>кол-во</b>	<b>цена</b>	<b>сумма</b>
3	1	семена	80	2	
4	2	почва-грунт	20	3	
5	3	контейнеры для рассады	3	135	
6				итого	

3) Создать таблицу для расчета заработной платы:

№	Фамилия	Начислено за год	Налог
---	---------	------------------	-------

Первые три столбца начисляются в свободной форме, налог рассчитывается в зависимости от суммы во втором столбце. Налог начислить по следующему правилу: если сумма начислений с начала года у сотрудника меньше 20000 руб., то берется 12% от налогооблагаемой суммы. Если сумма начислений с начала года больше 20000 руб., то берется 20% от налогооблагаемой суммы.

4) Результаты отборочных туров Всероссийской олимпиады по биологии для учащихся 9-х классов некоторого региона были занесены в электронную таблицу.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Фамилия	Имя	1 тур	2 тур	3 тур	4 тур	
2	Варшавская	Ева	45	80	75	80	
3	Васильева	Кристина	10	100	90	80	
4	Викулин	Иван	100	50	50	50	



Создайте файл с электронной таблицей. На основании данных ответьте на вопросы:

1) Сколько учащихся стали призерами олимпиады? Призерами являются учащиеся, набравшие за 4 тура олимпиады более 300 баллов. В ячейку A17 запишите слово **призеров**, ответ на вопрос запишите в ячейку B17 таблицы.

2) Сколько баллов набрал победитель олимпиады? Победителем является учащийся, набравший наибольшее количество баллов. В ячейку A18 запишите слова **баллы победителя**, ответ на вопрос запишите в ячейку B18.

2. Построить графики функции.

1. Построить график функции  $y = x^3 + 2x$  на отрезке  $[-2; 2]$  с шагом  $h = 0,5$

2. Построить график функции  $y = 2x^3 - 1,5x + 3$  на отрезке  $[-5; 4]$  с шагом  $h = 1,5$

3. Построить графики функций  $y_1 = k(x^2 - 1)/(x^2 + 1)$  и  $y_2 = k(x^2 - 10)/(x^2 + 10)$  на интервале  $[-2; 2]$  с шагом  $0,2$  и  $k = -15$ .

4. Построить графики функций  $y = \cos(x)$  и  $y = \sin(x)$  на интервале  $[-5; 5]$  с шагом  $0,5$ .

### 3. Элементы теории множеств

1. Изобразите с помощью кругов Эйлера множества: А – множество всех женщин, В – множество всех пенсионеров, С – множество людей, D – множество студенток ТПИ, Е – множество кошек, F – множество бездомных кошек. Выделите штриховкой женщин, не являющихся пенсионерами.

2. Изобразите с помощью кругов Эйлера следующие числовые множества: N – множество натуральных чисел, Z – множество целых чисел, Q – множество рациональных чисел, R – множество действительных чисел.

3. С помощью кругов Эйлера докажите равенства:

а)  $(B \cup D) \cap (A \cap B) = (A \cap D)$ ; б)  $(B \cap C) \setminus A = (B \setminus A) \cap (C \setminus A)$ ;

в)  $A = (A \setminus B) \cup (A \cap B)$ ; г)  $A \setminus B = (A \cup B) \setminus B$ ;

д)  $(A \setminus B) \cap D = (A \cap D) \setminus (B \cap D) = (A \cap D) \setminus B = (D \setminus B) \cap A$ .

4. Расположите множества в порядке их включаемости друг в друга:

а)  $A \cup C$ ,  $(A \cap B) \cup C$ ,  $A \cup B \cup C$ ,  $A \cap B$ ;

б)  $A \cup B$ ,  $A \cap C$ ,  $A$ ,  $B \cap C \cap A$ ,  $A \cup B \cup C$ ;

в)  $B$ ,  $B \cup A$ ,  $B \cap A$ ,  $A \cup B \cup C$ ;  $(A \cap B) / C$ ;

г)  $A \cap B \cap C$ ,  $C$ ,  $A \cup C \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $C \cup B$ .

5. Найдите  $A \cup B$ ;  $A \cap B$ ;  $A \setminus B$ ;  $B \setminus A$ ;  $(A \cap B) \times (B \setminus A)$ , если:

а)  $A = \{0; 3; 5; 7; 9\}$ ;  $B = \{5; 6; 8; 9\}$ ; б)  $A = \{0; 3; 5\}$ ;  $B = \{6; 8; 9\}$ .

6. Найдите  $A \cup B$ ;  $A \cap B$ ;  $A \setminus B$ ;  $B \setminus A$  если:

а)  $A = \{x \mid -3 < x \leq 4\}$ ,  $B = \{x \mid 0 \leq x \leq 7\}$ ; б)  $A = \{x \mid 3 \leq x \leq 4\}$ ,  $B = \{x \mid 0 < x < 7\}$ .

7. Выпишите все подмножества множества  $K = \{a, b, c, d\}$ .

8. Задайте множества перечислением:

а)  $A = \{x \in N \mid -2 < x < 5\}$ ;

б)  $A = \{x \in N \mid x^2 \leq 5\}$ ;

в)  $A = \{x \in Z \mid 2 < |x| \leq 5\}$

г)  $A = \{x \mid 3x + 1 = 0\}$

9. В деревне 44 дома. В каждом доме живет одна семья. 25 семей держат коров, 28 – овец, 26 свиней, 15 – коров и овец, 13 – овец и свиней, 5 - коров, овец и свиней. Сколько семей держат коров и свиней?

10. В одной семье было много детей. 7 из них любили капусту, 6 – морковь, 5 – горох, 4 – капусту и морковь, 3 – капусту и горох, 2 – морковь и горох, один – и капусту, и морковь, и горох. Сколько детей было в семье?

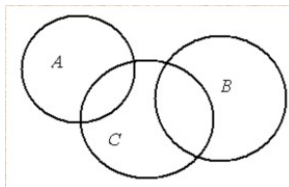
11. Староста курса представил отчет преподавателю физкультуры: Всего студентов 45. Из них в футбольной секции – 25, баскетбольной – 30, шахматной – 28, футбольной и баскетбольной – 16, футбольной и шахматной – 18, баскетбольной и шахматной – 17, во всех трех секциях – 15. Отчет был забракован. Почему?

12. Из 100 туристов, отправляющихся в заграничное путешествие, немецким языком владеют 30 человек, английским – 28, французским – 42. Английским и немецким одновременно владеют 8 человек, английским и французским – 10, немецким и французским – 5, всеми тремя языками – 3. Сколько туристов не владеют ни одним языком?

13. В сентябре было 12 дождливых дней, 8 ветреных, 4 холодных, 5 дождливых и ветреных, 3 дождливых и холодных, 2 ветреных и холодных, 1 дождливый, ветреный и холодный. Сколько было ясных дней?

14. Заштрихуйте ту часть диаграммы, которая соответствует следующему множеству:

- 1)  $(A \cup B) \setminus C$ ;
- 2)  $(A \cap B) \cup (C \Delta B)$ ;
- 3)  $(A \Delta B) \cap (C \setminus B)$ ;



#### 4. Комбинаторика

1. Три друга, Антон, Борис и Виктор, приобрели два билета на футбольный матч. Сколько существует различных вариантов похода на футбол?
2. Антону, Борису и Виктору повезло, они купили 3 билета на футбол на 1-е, 2-е и 3-е места первого ряда стадиона. Сколькими способами могут занять мальчики эти места?
3. В алфавите племени УАУА имеются только две буквы – «а» и «у». Сколько различных слов по три буквы в каждом можно составить, используя алфавит этого племени?
4. Сколько «слов» можно составить из букв слова:
  - а) «семинар»,
  - б) «колокол»,
  - в) ваше полное имя?
5. Сколькими способами можно составить трехцветный флаг, если имеется материал:
  - а) трех различных цветов?
  - б) пяти различных цветов?
6. Сколькими способами можно расположить 6 книг на книжной полке?
7. Для 15 участников конкурса распределяют дипломы пяти степеней. Сколькими способами могут быть распределены места?
8. Сколькими способами может быть сформирована команда из 9 человек на олимпиаду от студенческой группы из 23 человек?
9. У студента 3 экзамена. Сколько возможностей распределения оценок (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично)?
10. Сколько существует четырехзначных номеров машин?

Используя функции для реализации комбинаторных конфигураций в MS Excel решить следующие задачи:

11. Сколькими способами можно выписать в колонку фамилии 30 учеников?
12. У одного студента есть 5 книг, у другого 9 книг. Сколькими способами они могут обменять две книги одного на две книги другого?
13. На рояле 88 клавиш. Сколькими способами можно последовательно извлечь 6 звуков?
14. Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 4, 6, 7, 8, если никакую цифру не использовать более одного раза?
15. В номере автомашины стоят в начале три буквы русского алфавита (содержащего 33 буквы), а затем четыре цифры. Сколько можно составить различных номеров автомашин?

#### 5. Теория вероятностей

1. Выберите среди следующих событий случайные, достоверные и невозможные:
  - А – при нагревании проволоки ее длина увеличивается;
  - В – при бросании игрального кубика выпало 4 очка;
  - С – при температуре 30 градусов вода закипает;
  - Д – при температуре ниже нуля вода замерзает;
  - Е – из вашей группы выбрать 2 студентов, оказавшихся девушками.

2. Образуют ли полную группу событий следующие события (если не образуют, то какое событие нужно добавить, чтобы ответ был «да»):

- а) А: «Выпадение орла при подбрасывании одной монеты»;  
 В: «Выпадение решки при подбрасывании одной монеты»;  
 б) А: «Выпадение двух орлов при подбрасывании двух монет»;  
 В: «Выпадение двух решек при подбрасывании двух монет».

3. Стрелок произвел 2 выстрела по цели. Образуют ли полную группу попарно несовместных событий следующие события (если не образуют, то какое событие нужно добавить, чтобы ответ был «да»):

- а) А: «Попадание нет»; В: «Попадание не менее одного»; С: «Ровно два попадания»;  
 б) А: «Попадание не менее одного»; В: «Не менее одного промаха».

4. На конкурс красоты от Вашей группы выбирают одного претендента. Какова вероятность, что выберут Вас?

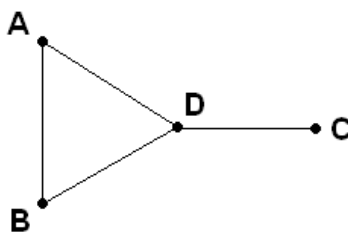
5. На карточках написаны буквы, образующие слово «комбинаторика». Наудачу извлекается 1 карточка. Какова вероятность того, что вынутая буква – гласная?

## 6. Теория графов

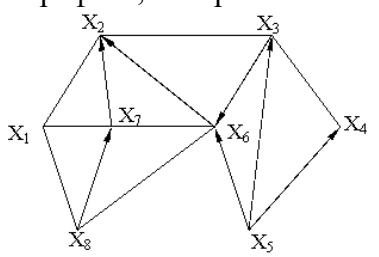
Задание 1. Построить разные изображения графа, состоящего из 7 вершин и 5 ребер.

Задание 2. Граф в задании 1 достроить так, чтобы он оказался полным.

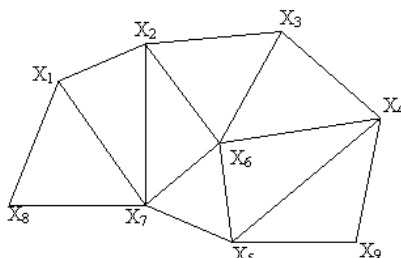
Задание 3. Построить подграфы графа G



Задача 4. Найти все пути из  $X_4$  в  $X_7$  в графе G, изображенном на рисунке.



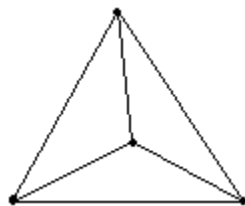
Задача 5. Дан исходный граф  $G = (X, V)$ . Построить порождённый подграф  $G' = (X', V')$ , который получается из исходного после удаления вершин –  $X_2, X_8, X_9$ .



Задача 5. В городе Маленьком 15 телефонов. Можно ли их соединить проводами так, чтобы каждый телефон был соединен, ровно с пятью другими?

Задача 6. В Тридевятом царстве только один вид транспорта – ковер-самолет. Из столицы выходит 21 ковроволния, из города Дальний – одна, а из всех остальных городов, – по 20. Докажите, что из столицы можно долететь в город Дальний.

Задача 7. Можно ли нарисовать изображенный на рисунке граф не отрывая карандаш от бумаги и проводя каждое ребро ровно один раз?



### 7. Математические методы обработки статистической информации

Выборка задана статистическим распределением частот (см. таблицу в соответствии с номером варианта). Найти:

- 1) статистическое распределение относительных частот;
- 2) выборочную среднюю;
- 3) выборочную дисперсию;
- 4) выборочное среднее квадратическое отклонение;
- 5) коэффициент вариации;
- 6) размах варьирования;
- 7) моду и медиану.

Построить полигон частот.

1.

$x_i$	18,4	18,9	19,3	19,6
$n_i$	5	10	20	15

2.

$x_i$	0,1	0,5	0,6	0,8
$n_i$	5	15	20	10

### 3.3. Темы рефератов

1. Роль математики в обработке информации.
2. Математические средства представления информации.
3. Использование элементов теории множеств для работы с информацией.
4. Математические модели в науке как средство работы с информацией.
5. Методы статистической обработки исследовательских данных.

### 3.4. Задания контрольных работ

*Задания для контрольной работы по теме «Представление данных в программе MS Excel»*

Создать таблицу «Экология города». В столбцах добавить необходимые формулы для проведения расчетов.

Административный округ	Число источников выбросов вредных веществ в атмосферу (ед)	Всего отходящих вредных веществ от всех стационарных источников (т/год)	Из них поступает на очистные сооружения (т/год)	Из поступивших на очистные сооружения - уловлено и обезврежено (т/год)	Всего попадает в атмосферу
Центральный	4183	18137	13731	13381	
Северный	4625	60246	29699	28591	
Северо-западный	1452	16653	9346	9177	
Северо-восточный	3858	46171	41523	40589	
Южный	5500	148261	116988	112123	
Юго-западный	811	10358	708	623	

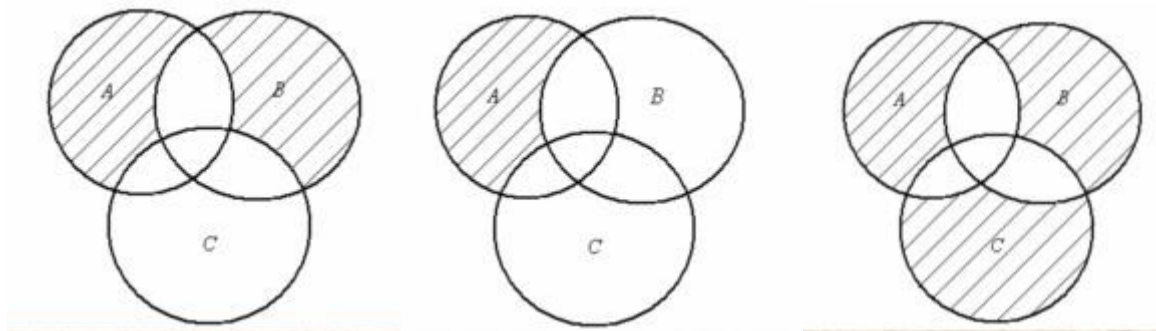
Юго-восточный	5617	121151	58310	66155	
Западный	2475	40802	8885	8543	
Восточный	6225	59308	25297	24333	
г. Зеленоград	790	2285	945	912	
Новомосковский	1325	1895	903	645	
Троицкий	903	2103	711	794	
Максимальные					
Минимальные					

Задания для контрольной работы по теме «Операции над множествами»

1. Задайте перечислением множества

- 4) Множество всех гласных букв русского алфавита
- 5) Множество цифр десятичной системы счисления
- 6)  $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x^2 - 1 = 0\}$ ;
- 7)  $B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, |x| < 3\}$ ;
- 8)  $C = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 15, x = 7k, k \in \mathbb{Z}\}$ .

2. Записать множество, изображенное с помощью кругов Эйлера на рисунке:



3. На вступительном экзамене по математике были предложены три задачи: по алгебре, планиметрии и стереометрии. Из 1000 абитуриентов задачу по алгебре решили 800, по планиметрии – 700, а по стереометрии – 600 абитуриентов. При этом задачи по алгебре и планиметрии решили 600 абитуриентов, по алгебре и стереометрии – 500, по планиметрии и стереометрии – 400. Все три задачи решили 300 абитуриентов. Существуют ли абитуриенты, не решившие ни одной задачи, и если да, то сколько их?

Задания для контрольной работы по теме «Решение вероятностных задач»

1. Преступник имеет 3 ключа. В темноте он открывает дверь, выбирая ключ случайным образом. На открытие каждой из дверей он тратит 5 секунд. Найти вероятность того, что он откроет все двери за 15 секунд.

2. Найти вероятность того, что при подбрасывании монеты 10 раз герб выпадет хотя бы 1 раз.

3. В ящике лежат шары: 4 белых, 10 красных, 8 зеленых, 9 коричневых. Из ящика вынимают один шар. Пользуясь теоремой сложения вероятностей определить, какова вероятность, что шар окажется цветным (не белым)?

### 3.5. Тест для проведения текущего контроля знаний

Ссылка для выполнения итогового теста "Основы математической обработки информации":  
[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSciYjrABMW\\_9IAKm5G3ecuxfYSn-Lgrj6jsmzsVw-lo99axNQ/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSciYjrABMW_9IAKm5G3ecuxfYSn-Lgrj6jsmzsVw-lo99axNQ/viewform?usp=sf_link)

### 3.6. Вопросы к зачету

1. Основные математические теории. Основные методы математики.
2. Математические модели.
3. Функция как математическая модель реальных процессов.
4. Графы. Определение, способы задания, примеры.
5. Множества, операции над множествами.
6. Основы комбинаторики. Сочетания. Размещения. Перестановки.
7. Теоремы умножения вероятностей.
8. Дискретные случайные величины.
9. Нормальный закон распределения вероятностей.
10. Основные понятия теории вероятностей. Свойства вероятностей.
11. Статистические отчеты.
12. Модель автоматизированной обработки информации.
13. Основные понятия математической статистики.
14. Характеристики вариационного ряда: среднее выборочное, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Статистическое распределение выборки.
15. Закон распределения вероятностей. Характеристики вариационного ряда. Мода. Характеристики вариационного ряда. Медиана.

### 3.7. Балльно-рейтинговая аттестация

Зачет может быть выставлен автоматически в рамках балльной системы, разработанной преподавателем и доведенной до сведения обучающихся на первом занятии

#### Распределение баллов по темам и видам работ

№ темы	Формы оцениваемой работы	Количество часов	Макс. количество баллов
Лабораторные занятия 1-12	Отчет о выполнении заданий практических работ Отчет о выполнении заданий контрольных работ	24	62
Лекции 1-6	Опрос по контрольным вопросам	24	18
Самостоятельная работа	Письменный отчет. Тест	96	20
	<b>Итого</b>	144	100

Промежуточная аттестация может быть выставлена с учетом совокупности баллов, полученных обучающимся в рамках текущего контроля, включающего выполнение практических заданий, контрольных работ, выполнение теста, участие в опросе по контрольным вопросам.

#### Перевод баллов в оценки (зачет)

№	Баллы	Оценки
1.	0-60	Не зачтено
2.	61-100	Зачтено

