МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
Основы математической обработки информации

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, прежде всего обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины; электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ФГБОУ ВО «ВГУ».

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего бакалавра по направлению Педагогическое образование, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

В ходе лекционных занятий следует не только слушать излагаемый материал и кратко его конспектировать, но и участвовать в анализе примеров, предлагаемых преподавателем, в рассмотрении и решении проблемных вопросов, выносимых на обсуждение. Необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы как уточняющего характера, помогающие уяснить отдельные излагаемые положения, так и продуктивного типа, направленные на расширение и углубление сведений по изучаемой теме, на выявление недостаточно освещенных вопросов, слабых мест в аргументации и т.п.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Методические материалы для обучающихся по освоению теоретических вопросов дисциплины

№	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы
1	Использование элементов теории множеств для работы с информацией	Множество. Конечные и бесконечные множества. Основные способы задания множеств. Подмножества данного множества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна
2	Элементы комбинаторики	Понятие комбинаторной задачи. Основные правила и формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности
3	Элементы теории вероятностей	Случайные события. Определение вероятности. Алгебра событий. Решение вероятностных задач, соответствующих предметной области
4	Элементы математической статистики	Понятия случайной величины, значения случайной величины, интервального ряда, безынтервального ряда, объёма выборки, выборочной средней, полигона частот, математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения. Первичная обработка опытных данных при изучении случайной величины

Рекомендуемая литература

1. Дорофеева, А.В. Высшая математика для гуманитарных направлений: учебник для бакалавров / А.В. Дорофеева. – 3-е изд. – М.: Юрайт, 2012.

2. Наследов, А.Д. Математические методы психологического исследования: анализ и интерпретация данных: учебное пособие / А. Д. Наследов – СПб.: Речь, 2012. – 392с.

Методические материалы для обучающихся по подготовке к практическим/лабораторным занятиям

№	Тема практического занятия	Рассматриваемые вопросы
1	Использование элементов теории множеств для работы с информацией	Множество. Конечные и бесконечные множества. Основные способы задания множеств. Подмножества данного множества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна
2	Элементы комбинаторики	Понятие комбинаторной задачи. Основные правила и формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности
3	Элементы теории вероятностей	Случайные события. Определение вероятности. Алгебра событий. Решение вероятностных задач, соответствующих предметной области
4	Элементы математической статистики	Понятия случайной величины, значения случайной величины, интервального ряда, безынтервального ряда, объёма выборки, выборочной средней, полигона частот, математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения. Первичная обработка опытных данных при изучении случайной величины

Информационные электронно-образовательные ресурсы

1. Быков, С.А. Математика и информатика: учебно-методическое пособие / С.А. Быков, Н.А. Гнездилова, Е.А. Суздальская; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина». - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. - 136 с. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272136 (22.11.2017)

2. Князьков, В.С. Введение в теорию множеств и комбинаторику / В.С. Князьков, Т.В. Волченская. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. – 67 с.; То же [Электронный ресурс]. –
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234136 (22.11.2017)

Задания для самостоятельной работы обучающихся

1. На основе поиска в интернет-ресурсах и текстографических электронных образовательных ресурсах сделать подборку задач по теории вероятностей, соответствующих направлению и профилю обучения. Все задачи должны сопровождаться решениями; необходимо сделать ссылки на источники. Количество задач – не менее 10.

2. Составить аннотированный каталог интернет-ресурсов по теме «Математическая обработка данных педагогического исследования» (аннотация должна содержать не менее 3 предложений). Количество интернет-ресурсов – не менее 10.

Критерии оценки

Указанные задания являются заданиями на бонусные баллы, количество баллов за каждое из них варьируется от 2 до 8.

– Если соблюдены все требования, указанные выше, то за выполнение задания выставляется 8 баллов.

– Если соблюдены не все требования, то выставляется 2-7,9 балла (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).

– Поскольку задания являются бонусными, то в случае их невыполнения штрафные баллы не начисляются.

3. Составить глоссарий по теме «Элементы математической статистики»

Перечень понятий для глоссария

1) Математическая статистика
2) Генеральная совокупность
3) Выборка
4) Объём выборки
5) Репрезентативная выборка
6) Повторная (бесповторная) выборка
7) Способы отбора объектов из генеральной совокупности
8) Ранжирование данных
9) Вариационный ряд
10) Статистическое распределение выборки
11) Интервальный статистический ряд
12) Эмпирическая функция распределения
13) Полигон частот
14) Гистограмма распределения случайной величины
15) Выборочная средняя
16) Выборочная дисперсия
17) Выборочное среднее квадратическое отклонение
18) Вариационный размах
19) Коэффициент вариации
20) Мода
21) Медиана
22) Квантиль
23) Квартиль
24) Статистическая гипотеза
25) Нулевая (альтернативная) гипотеза
26) Простая (сложная) гипотеза
27) Статистический критерий
28) Параметрические (непараметрические) критерии
29) Ошибка первого (второго) рода
30) Уровень значимости критерия
31) Мощность критерия

Критерии оценки

Максимальное количество баллов за глоссарий – 4 балла.

– Если приведены точные определения всех понятий глоссария, сделаны ссылки на используемые источники, то за глоссарий выставляется максимальное количество баллов.

– Если приведены определения не всех понятий, в определениях имеются неточности и (или) не сделаны ссылки на используемые источники, то выставляется 0-3,9 балла (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).

– Если глоссарий вовремя не сдан, выставляется «–0,5 балла».

Тематика рефератов/докладов/эссе, методические рекомендации по выполнению контрольных и курсовых работ, иные материалы

Индивидуальные домашние задания по дисциплине «Основы математической обработки информации»

Индивидуальное домашнее задание №1

Тема: Использование элементов теории множеств для работы с информацией

Номер варианта индивидуального задания совпадает с номером задачи и порядковым номером студента в списке учебной группы.

I. Даны множества A, B, C, U.

1. Найти все подмножества множества A.

2. Найти $A \cup B,\ A \cap C,\ A \setminus B,\ C \setminus A,\ \overline{A},\ A \times B$.

<u>Условия по вариантам.</u>

1) $A = \{1; 3; 8\}$, $B = \{2; 3; 8\}$, $C = (0; 3]$, $U = R$.

2) $A = \{0; 3; 5\}$, $B = \{2; 5; 6\}$, $C = (1; 5]$, $U = R$.

3) $A = \{-1; 2; 4\}$, $B = \{-2; -1; 0\}$, $C = (-2; 2]$, $U = R$.

4) $A = \{1; 3; 4\}$, $B = \{1; 3; 5\}$, $C = [0; 6]$, $U = R$.

5) $A = \{10; 11; 12\}$, $B = \{11; 13; 15\}$, $C = [-10; 10]$, $U = R$.

6) $A = \{3; 5; 7\}$, $B = \{7; 8; 9\}$, $C = [7; 10]$, $U = R$.

7) $A = \{-1; 0; 1\}$, $B = \{-2; 0; 2\}$, $C = (-2; +\infty)$, $U = R$.

8) $A = \{-2; -1; 2\}$, $B = \{-2; -1; 3\}$, $C = (-\infty; 2]$, $U = R$.

9) $A = \{1; 2; 3\}$, $B = \{-1; 0; 1\}$, $C = (-\infty; 0]$, $U = R$.

10) $A = \{5; 6; 7\}$, $B = \{5; 7; 9\}$, $C = (-\infty; 7]$, $U = R$.

11) $A = \{2; 4; 6\}$, $B = \{3; 6; 12\}$, $C = (-\infty; 4]$, $U = R$.

12) $A = \{-5; -3; -1\}$, $B = \{-3; -1; 1\}$, $C = [-2; +\infty)$, $U = R$.

13) $A = \{-4; -2; 0\}$, $B = \{-2; 0; 2\}$, $C = [-1; +\infty)$, $U = R$.

14) $A = \{5; 10; 15\}$, $B = \{15; 20; 25\}$, $C = [0; +\infty)$, $U = R$.

15) $A = \{-1; 1; 2\}$, $B = \{-2; 2; 4\}$, $C = (-5; 5]$, $U = R$.

16) $A = \{2; 3; 4\}$, $B = \{4; 6; 8\}$, $C = (0; 5]$, $U = R$.

17) $A = \{5; 6; 8\}$, $B = \{2; 4; 8\}$, $C = (-\infty; 3]$, $U = R$.

18) $A = \{0; 1; 2\}$, $B = \{1; 3; 5\}$, $C = [-1; 1]$, $U = R$.

19) $A = \{0; 2; 4\}$, $B = \{0; 4; 5\}$, $C = [0; 8]$, $U = R$.

20) $A = \{-5; 0; 5\}$, $B = \{-9; 0; 9\}$, $C = (-\infty; -3]$, $U = R$.

II. Показать с помощью диаграмм Эйлера-Венна следующие соотношения между множествами.

1) а) $\overline{M \cup N} \cap \overline{M \cup P}$; б) $\overline{C} \setminus \overline{D}$.

2) а) $(M \cap N) \cup (M \cap P)$; б) $\overline{C} \cup D$.

3) а) $(M \setminus N) \cap (M \setminus P)$; б) $\overline{C} \cup \overline{D}$.

4) а) $(M \setminus K) \cup (K \cap P)$; б) $A \cap \overline{D}$.

5) а) $(M \setminus K) \cap (K \cap N)$; б) $\overline{(A \cup C)}$.

6) а) $M \cup (K \cap (M \setminus P))$; б) $\overline{(C \cap D)}$.

7) а) $M \cap (N \setminus (K \cap M))$; б) $\overline{A} \setminus \overline{C}$.

8) а) $(C \cap D) \setminus (C \cap F)$; б) $\overline{(A \setminus D)}$.

9) а) $(M \setminus N) \cup (M \setminus F)$; б) $\overline{C} \setminus D$.

10) а) $(M \setminus N) \cap (N \setminus L)$; б) $\overline{C} \cup C$.

11) а) $(C \cup D) \setminus (C \cup N)$; б) $\overline{(M \setminus P)}$.

12) а) $(M \setminus N) \setminus (K \setminus N)$; б) $\overline{M} \setminus \overline{P}$.

13) а) $(C \cap D) \cup (C \setminus F)$; б) $\overline{(A \cup D)}$.

14) а) $(C \cup D) \cap (C \setminus F)$; б) $\overline{K} \cap L$.

15) а) $(A \setminus C) \cup (A \cap E)$; б) $\overline{K} \cap (K \cap L)$.

16) а) $(F \cap (B \cup D)) \setminus B$; б) $\overline{F} \cap F$.

17) а) $(F \cup (B \cap D)) \setminus D$; б) $\overline{(F \cap M)}$.

18) а) $(F \setminus (B \cup K)) \cup B$; б) $\overline{F} \setminus F$.

19) а) $(M \setminus (B \cap C)) \cup C$; б) $B \setminus \overline{B}$.

20) а) $M \setminus (F \cap (M \cap P))$; б). $\overline{M} \cup N$.

Индивидуальное домашнее задание №2

Тема: Математические модели в науке как средство работы с информацией

Номер варианта индивидуального задания совпадает с номером задачи и порядковым номером студента в списке учебной группы.

I. Привести пример процесса или явления, описываемого с помощью функции. Построить соответствующую модель.

II. Решить задачу (методом математического моделирования).

1) Два туриста вышли одновременно навстречу друг другу и встретились через 3 часа. За какое время пройдёт всё расстояние каждый турист, если первый пришёл в то место, из которого вышел второй, на 2,5 часа позже, чем второй пришёл в то место, откуда вышел первый?

2) Одна труба наполняет бассейн на 2 часа, а другая – на 4,5 часа дольше, чем наполняют этот бассейн обе трубы, открытые одновременно. За сколько часов может наполнить бассейн каждая труба в отдельности?

3) На обработку одной детали первый рабочий затрачивает на 6 минут меньше, чем второй. Сколько деталей обрабатывает каждый из них за 7 часов, если первый обрабатывает за это время на 8 деталей больше?

4) Школьник прочел книгу в 480 страниц. Ежедневно он прочитывал одинаковое количество страниц. Если бы каждый день он читал на 16 страниц больше, то прочел бы книгу за 5 дней. Сколько дней школьник читал книгу?

5) Сумма квадратов цифр двузначного числа равна 13. Если от этого числа отнять 9, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найти искомое число.

6) Сумма цифр двузначного числа равна 12. Если к этому числу прибавить 36, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найти искомое двузначное число.

7) Рабочий изготовил в срок некоторое количество одинаковых деталей. Если бы он ежедневно изготавливал их на 10 больше, то выполнил бы эту работу на 4,5 дня раньше срока, а если бы он изготавливал в день на 5 деталей меньше, то опоздал бы на 3 дня против срока. Сколько деталей и в какой срок он изготовил?

8) После 1125 км пути из города А в город В самолёт сделал вынужденную посадку и задержался на 30 мин. Для того чтобы прибыть по расписанию, скорость самолёта была увеличена на 187,5 км/ч. Какова была первоначальная скорость самолёта, если расстояние между городами А и В равно 3000 км?

9) Поезд был задержан в пути на 12 мин, а затем на расстоянии 60 км наверстал потерянное время, увеличив скорость на 15 км/ч. Найти первоначальную скорость поезда.

10) Расстояние между станциями *A* и *B* равно 103 км. Из *A* в *B* вышел поезд и, пройдя некоторое расстояние, был задержан, а потому оставшийся до *B* путь проходил со скоростью, на 4 км/ч большей, чем прежняя. Найти первоначальную скорость поезда, если известно, что оставшийся до *B* путь был на 23км длиннее пути, пройденного до задержки, и что на прохождение пути после задержки было затрачено на 15 мин больше, чем на прохождение пути до нее.

11) Два туриста вышли одновременно навстречу друг другу и встретились через 2 часа. За какое время пройдёт всё расстояние каждый турист, если первый пришёл в то место, из которого вышел второй, на 1,5 часа позже, чем второй пришёл в то место, откуда вышел первый?

12) Одна труба наполняет бассейн на 3 часа, а другая – на 2,5 часа дольше, чем наполняют этот бассейн обе трубы, открытые одновременно. За сколько часов может наполнить бассейн каждая труба в отдельности?

13) На обработку одной детали первый рабочий затрачивает на 8 минут меньше, чем второй. Сколько деталей обрабатывает каждый из них за 5 часов, если первый обрабатывает за это время на 9 деталей больше?

14) Школьник прочел книгу в 480 страниц. Ежедневно он прочитывал одинаковое количество страниц. Если бы каждый день он читал на 20 страниц больше, то прочел бы книгу за 6 дней. Сколько дней школьник читал книгу?

15) Сумма цифр двузначного числа равна 10. Если от этого числа отнять 36, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найти искомое число.

16) Сумма квадратов цифр двузначного числа равна 29. Если к этому числу прибавить 27, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найти искомое двузначное число.

17) Рабочий изготовил в срок некоторое количество одинаковых деталей. Если бы он ежедневно изготавливал их на 11 больше, то выполнил бы эту работу на 4 дня

раньше срока, а если бы он изготавливал в день на 7 деталей меньше, то опоздал бы на 5 дней против срока. Сколько деталей и в какой срок он изготовил?

18) После 1125 км пути из города А в город В самолёт сделал вынужденную посадку и задержался на 30 мин. Для того чтобы прибыть по расписанию, скорость самолёта была увеличена на 187,5 км/ч. Какова была первоначальная скорость самолёта, если расстояние между городами А и В равно 3000 км?

19) Ученику надо было умножить 78 на двузначное число, в котором цифра десятков втрое больше цифры единиц; по ошибке он переставил цифры во втором сомножителе, отчего и получил произведение, на 2808 меньшее истинного. Чему равно истинное произведение?

20) Если двузначное число разделить на сумму его цифр, то в частном получится 3, а в остатке 7. Если же взять сумму квадратов цифр этого числа и вычесть из нее произведение цифр, то получится первоначальное число. Найти это число.

Индивидуальное домашнее задание №3

Тема: Элементы комбинаторики

Номер варианта индивидуального задания совпадает с номером задачи и порядковым номером студента в списке учебной группы.

1) а) Имеется ткань трех цветов: красная, зеленая и черная, и требуется обить диван, кресло и стул. Сколько существует различных вариантов обивки этой мебели?

б) У двух начинающих коллекционеров по 20 марок и по 10 значков. Честным называется обмен одной марки на одну марку или одного значка на один значок. Сколько всего существует вариантов честного обмена?

2) а) Поэт-модернист написал стихотворение, в котором первая строка «Хочу пойти гулять куда-нибудь», а все остальные строки разные и получены из первой перестановкой слов. Какое наибольшее количество строк может быть в этом стихотворении?

б) Из состава конференции, на которой присутствует 52 человека, надо избрать делегацию, состоящую из пяти человек. Сколькими способами это можно сделать?

3) а) Сколькими способами можно составить трёхцветный горизонтально полосатый флаг, если имеется материя 5 различных цветов?

б) В ящике лежат 70 шаров: 20 красных, 20 синих, 20 желтых, остальные черные и белые. Какое наименьшее число шаров надо взять, не видя их, чтобы среди них было не меньше 10 шаров одного цвета?

4) а) Сколько двузначных чисел можно составить с помощью цифр 3, 5, 7?

б) Сколькими способами можно выбрать из слова «логарифм» две согласных и одну гласную буквы?

5) а) Сколько существует вариантов кодов в автоматической камере хранения, если длина кода 4 символа, и каждый из них выбирается с диска, на котором нанесены 10 различных символов?

б) Маша на свой день рождения пригласила в гости трех лучших подруг - Дашу, Глашу и Наташу. Когда все собрались, то по случаю дня рождения Маши решили обняться - каждая пара по одному разу. Сколько получилось разных пар?

6) а) Перед нами 10 закрытых замков и 10 похожих ключей к ним. К каждому замку подходит только один ключ, но ключи смешались. Сколько нужно в худшем случае произвести проб, чтобы открыть все замки?

б) В киоске продается 10 сортов сока. Сколькими способами можно купить 8 порций сока?

7) а) К 3 дочерям короля приехали свататься 3принца. Сколько у короля вариантов выдать дочерей замуж?

б) Анаграммой данного слова называется слово, полученное из него перестановкой букв (например, «бьорд» является анаграммой слова «дробь»). Сколько анаграмм имеют слова «цифра», «колос»?

8) а) В буфете продаются 4 вида булочек и 5 видов пирожных. Сколькими способами можно купить булочку и пирожное?

б) Алфавит племени Мумбо-Юмбо содержит только две буквы: А и У. Любая последовательность этих букв является словом. Сколько существует в языке этого племени слов: а) из четырёх букв; б) не более чем из трёх букв?

9) а) Король решил выдать замуж трёх своих дочерей. Со всех концов света явились во дворец сто юношей. Сколькими способами дочери короля могут выбрать себе женихов?

б) В почтовом отделении продаются открытки десяти видов. Сколькими способами можно купить здесь набор из восьми открыток, если открыток каждого вида имеется не менее восьми штук?

10) а) В магазине продаются три вида блокнотов и пять видов карандашей. Сколько различных наборов можно составить из двух предметов: блокнота и карандаша?

б) Код состоит из трех цифр от 0 до 9. Сколько всего таких кодов? Сколько будет кодов, у которых все цифры различны?

11) а) Сколькими способами можно купить две порции мороженого, если в продаже есть вафельные стаканчики, фруктовые стаканчики, шоколадные брикеты и эскимо?

б) На пустую шашечную доску надо поместить две шашки разного цвета. Сколько различных положений могут они занимать на доске?

12) а) Сколькими способами можно покрасить пять ёлок в серебристый, зелёный и синий цвета, если количество краски неограниченно, а каждую ёлку красим только в один цвет?

б) В некотором государстве кабинет министров состоит из 10 человек. Сколькими способами они могут выбрать из состава кабинета премьер-министра, первого и второго вице-премьеров?

13) а) Сколькими способами можно купить пиджак и брюки, если в магазине есть 7 видов пиджаков и 5 видов брюк?

б) На полке стоят десять томов Пушкина, четыре тома Лермонтова и шесть томов Гоголя. Сколькими способами можно взять с полки две книги разных авторов?

14) а) На международную конференцию приехали 10 делегатов, не понимающих языка друг друга. Какое минимальное число переводчиков потребуется для обслуживания конференции при условии, что каждый переводчик знает только два языка?

б) На полке магазина стоят пакеты с апельсиновым, виноградным, персиковым и яблочным соком. Надо купить 7 пакетов сока. Сколькими способами это можно сделать?

15) а) В магазине "Всё для чая" есть 5 разных чашек и 3 разных блюдца. Сколькими способами можно купить чашку с блюдцем?

б) Четверо господ при входе в ресторан отдали швейцару свои шляпы, а при выходе получили их обратно. Сколько существует вариантов, при которых каждый из них получит чужую шляпу?

16) а) К завтрашнему дню нужно сделать латынь, греческий и математику, в какой последовательности - безразлично. Сколько всего существует таких последовательностей?

б) Сколькими способами можно вынуть 10 карт из колоды в 36 карт так, чтобы среди них оказалось ровно два туза?

17) а) Сколько двузначных чисел можно составить с помощью цифр 5, 6, 7, 8, если при записи числа каждую цифру разрешается использовать только один раз?

б) Из десяти отличников одного нужно послать на олимпиаду по математике, другого – на олимпиаду по физике, третьего – на олимпиаду по химии. Сколькими способами это можно сделать?

18) а) В понедельник в первом классе должно быть три урока: русский язык, математика и физкультура. Сколько вариантов расписания можно составить на понедельник?

б) Сколько трехзначных чисел можно составить с помощью цифр 0, 2, 4, 6, 8, если при записи числа каждую цифру разрешается использовать только один раз?

19) а) В некотором государстве кабинет министров состоит из 14 человек. Сколькими способами они могут выбрать из состава кабинета премьер-министра, первого и второго вице-премьеров?

б) На полке магазина стоят пакеты с апельсиновым, вишневым, томатным, морковным и яблочным соком. Надо купить 4 пакета сока. Сколькими способами это можно сделать?

20) а) Код состоит из трех цифр от 0 до 5. Сколько всего таких кодов? Сколько будет кодов, у которых все цифры различны?

б) Сколькими способами можно выбрать из слова «алгоритм» три согласных и две гласных буквы?

Индивидуальное домашнее задание №4

Тема: Элементы математической статистики

В условие задачи вместо m необходимо подставить номер варианта индивидуального задания, который совпадает с порядковым номером студента в списке учебной группы.

Выборка X объёмом $n = 50$ измерений задана следующим статистическим рядом:

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
n_i	5	8	5+m	15	12-m	5

Здесь $x_i = 0{,}5 \cdot m + (i-1) \cdot 1{,}5$.

1. Построить полигон частот и гистограмму относительных частот.

2. Вычислить размах выборки, выборочную среднюю, моду, медиану, выборочную дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

Критерии оценки

Максимальное количество баллов за индивидуальное домашнее задание – 5 баллов. Распределение баллов по задачам представлено в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Максимальное количество баллов за каждую задачу

№ задачи	ИДЗ №1	ИДЗ №2	ИДЗ №3	ИДЗ №4
1	3	1,5	2,5	2
2	2	3,5	2,5	3

– Если задача выполнена правильно, то за неё выставляется максимальное количество баллов (табл. 1.1).

– Если в решении задачи имеются неточности, недочёты, ошибки, то за неё выставляется 0,1-0,9 от максимального количества баллов (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).

– Если задача решена неправильно, то выставляется 0 баллов.

– Если решение задачи вообще не представлено в индивидуальном домашнем задании, то выставляется 0 баллов.

– Общее количество баллов за индивидуальное домашнее задание находится как сумма баллов, полученных за каждую задачу.

– Если индивидуальное домашнее задание не сдано вовремя, выставляется «–0,5 балла».

Комплект заданий домашней контрольной работы по дисциплине Основы математической обработки информации

Вариант №1

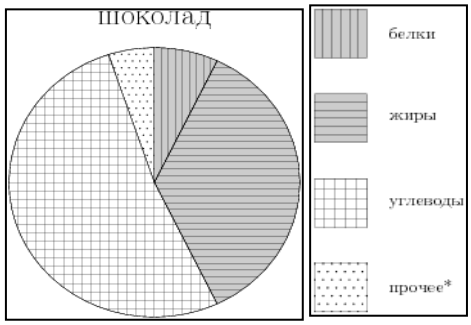
1. В ящике 6 апельсинов и 5 яблок. Наудачу выбираются 3 фрукта. Какова вероятность того, что все три фрукта – апельсины?

2. Завуч школы подвёл итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты представлены на круговой диаграмме. Сколько примерно учащихся получили положительную отметку «3», «4» или «5», если всего в школе 120 девятиклассников?

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $(P \wedge (Q \vee \neg P)) \wedge ((\neg Q \to P) \vee Q)$.

Вариант№2

1. Преподаватель предлагает каждому из трех студентов задумать любое число от 1 до 10. Считая, что выбор каждым из студентов любого числа из заданных равновозможен, найти вероятность того, что у кого-то из них задуманные числа совпадут.

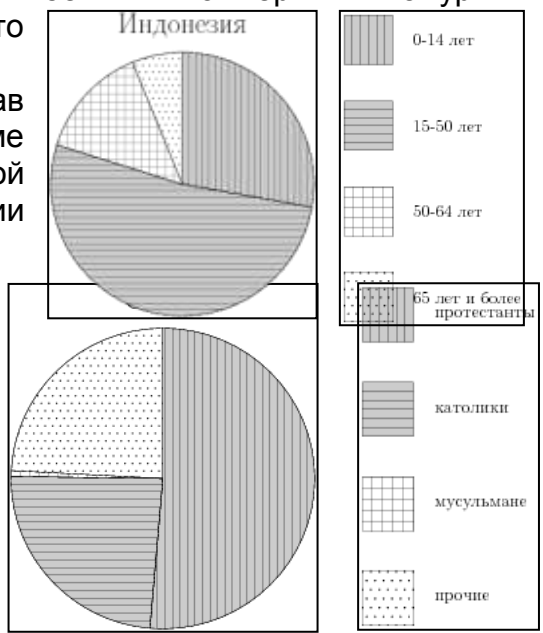


2. На диаграмме показано содержание питательных веществ в молочном шоколаде. Определите по диаграмме примерное процентное содержание в нём белков, жиров и углеводов.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $((P \to Q) \to P) \to Q$

Вариант№3

1. Пусть в урне имеется 10 шаров, из них 7 белых и 3 черных. Из урны извлекается 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них окажется ровно 2 белых шара.



2. На диаграмме показан возрастной состав населения Индонезии. Определите по диаграмме примерное количество человек в каждой возрастной группе, если общая численность населения Индонезии – 240 млн. человек.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием:
$(P \to Q) \to ((P \to \neg Q) \to \neg P)$

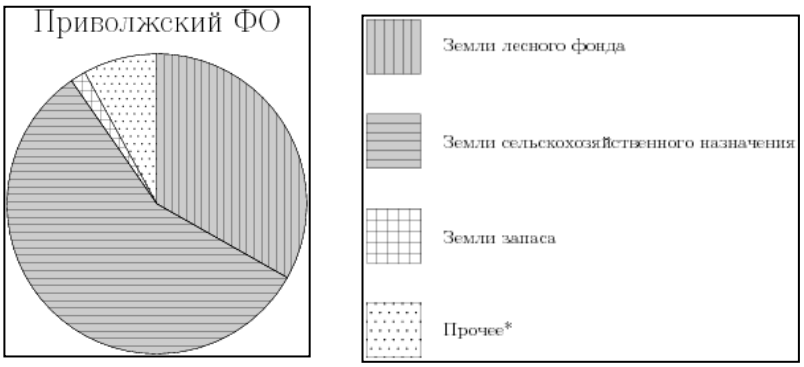
Вариант№4

1. В ящике 8 зелёных и 6 жёлтых пуговиц. Вынимаются наудачу две пуговицы. Какова вероятность того, что пуговицы будут одноцветными?

2. На диаграмме показан религиозный состав населения США. Определите по диаграмме примерный количественный состав каждой религиозной группы, если численность населения США– 313 млн. человек.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $((P \wedge \neg Q) \to Q) \to (P \to Q)$

Вариант№5

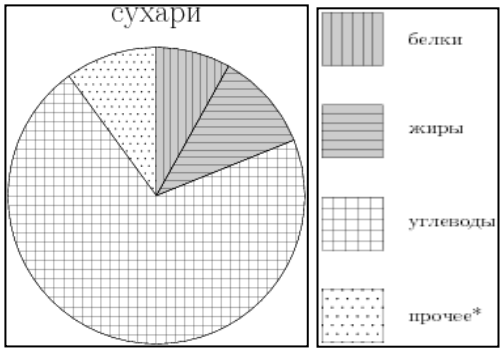


1. В партии из 25 деталей находятся 12 бракованных. Вынимают из партии наудачу две детали. Определить, какова вероятность того, что обе детали окажутся бракованными.

2. На диаграмме показано распределение земель Приволжского Федерального округа по категориям. Определите по диаграмме примерное процентное соотношение указанных видов земель.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $P \wedge (Q \wedge (\neg P \vee \neg Q)$.

Вариант№6



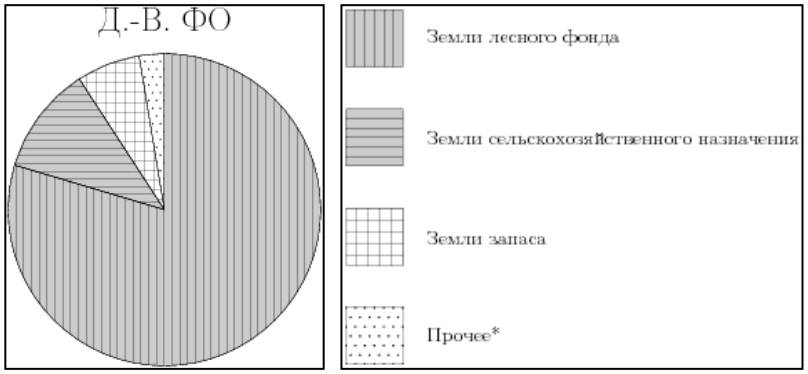
1. Бросают 3 кости. Какова вероятность того, что сумма очков будет равна 12?

2. На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях. Определите по диаграмме примерное процентное содержание в них белков, жиров и углеводов.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием:

$$(((P \to Q) \to Q) \to Q) \to Q$$

Вариант№7



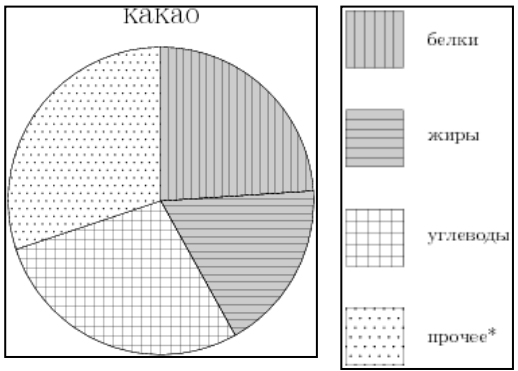
1. Один из мальчиков родился в январе, а другой в ноябре. Какова вероятность того, что оба они родились в первой неделе месяца?

2. На диаграмме показано распределения земель Дальневосточного Федерального округа по категориям. Определите по диаграмме примерное процентное соотношение указанных видов земель.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием:

$$((Q \to \neg P) \to P) \to (P \to (\neg P \to Q))$$.

Вариант№8

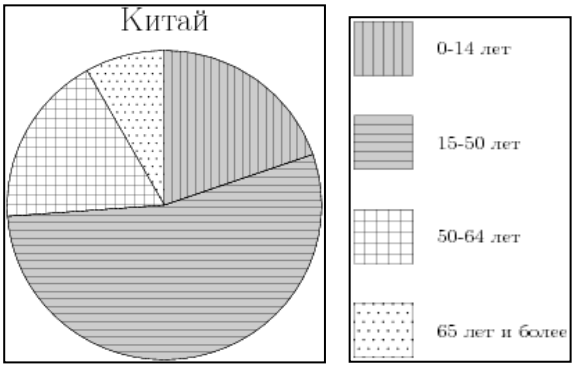


1. Из 50 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил 40. Какова вероятность того, что взятый наудачу студентом билет, содержащий 2 вопроса, будет состоять из подготовленных им вопросов?

2. На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао. Определите по диаграмме примерное процентное содержание в нём белков, жиров и углеводов.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $((P \wedge \neg Q) \vee (\neg P \wedge Q)) \leftrightarrow (P \leftrightarrow Q)$

Вариант№9

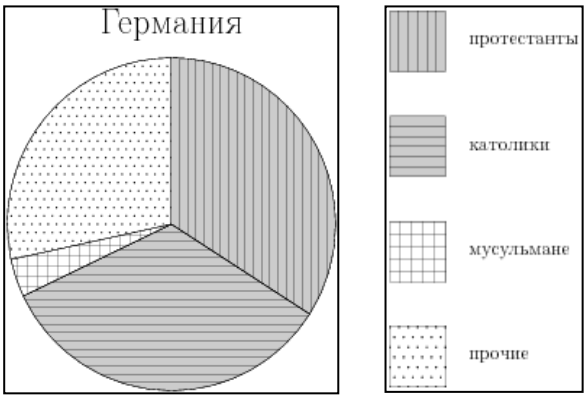


1. Какова вероятность того, что среди вынутых наудачу 5 карт из полной колоды 52 карт ровно две окажутся принадлежащими пиковой масти?

2. На диаграмме показан возрастной состав населения Китая. Определите по диаграмме примерное количество человек в каждой возрастной группе, если общая численность населения Китая – 1,3 млрд. человек.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $((Q \to \neg P) \to P) \to (P \to (P \to \neg Q))$

Вариант№10

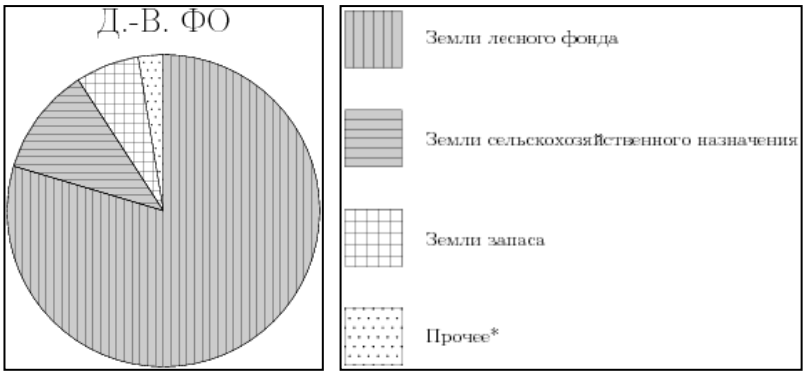


1. На занятиях по теории вероятностей из 25 человек только 20 сделали домашнюю работу. Какова вероятность того, что из 10 случайно выбранных для контроля студентов домашнюю работу выполнили 7 человек?

2. На диаграмме показан религиозный состав населения Германии. Определите по диаграмме примерный количественный состав каждой религиозной группы, если численность населения Германии – 82 млн. человек.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $(X \vee Y) \to ((\neg X \wedge Y) \vee (X \wedge \neg Y))$.

Вариант№11

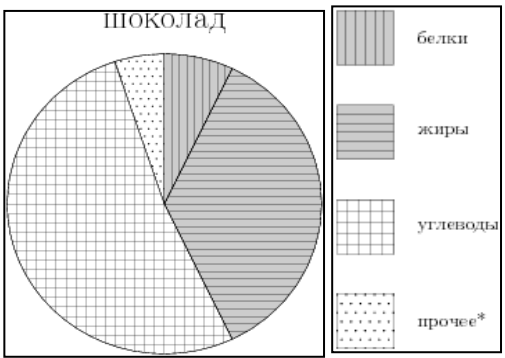


1. Из 15 билетов выигрышными являются 3. Какова вероятность того, что среди 5 приобретённых билетов имеется один выигрышный билет?

2. На диаграмме показано распределения земель Дальневосточного Федерального округа по категориям. Определите по диаграмме примерное процентное соотношение указанных видов земель.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $((P \vee \neg Q) \to Q) \wedge (\neg P \vee Q)$.

Вариант№12



1. В розыгрыше лотереи участвуют 100 билетов, среди которых 20 выигрышных. Какова

вероятность остаться без выигрыша, приобретя 4 билета лотереи?

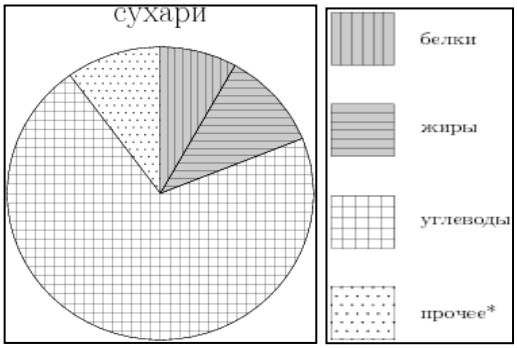
2. На диаграмме показано содержание питательных веществ в молочном шоколаде. Определите по диаграмме примерное процентное содержание в нём белков, жиров и углеводов.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $(P \to Q) \to (Q \to P)$.

Вариант№13

1. В урне 15 белых и 10 черных шаров. Из урны вынимают сразу два шара. Найти вероятность того, что оба шара будут белыми.

2. На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях. Определите по диаграмме примерное процентное содержание в них белков, жиров и углеводов.



3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $P \to (Q \to (P \wedge Q))$.

Вариант№14

1. Игральная кость бросается два раза. Найти вероятность того, что оба раза появится одинаковое число очков.

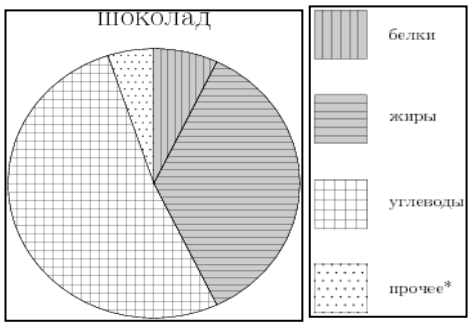
2. Завуч школы подвёл итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты представлены на круговой диаграмме. Сколько примерно учащихся получили положительную отметку «3», «4» или «5», если всего в школе 120 девятиклассников?

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $((P \to Q) \wedge (P \to \neg Q)) \to \neg P$.

Вариант№15

1. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «книга». Ребенок, не умеющий читать, рассыпал эти буквы и затем собрал в произвольном порядке. Найти вероятность того, что у него снова получилось слово «книга».

2. На диаграмме показано содержание питательных веществ в молочном шоколаде. Определите по диаграмме примерное процентное содержание в нём белков, жиров и углеводов.

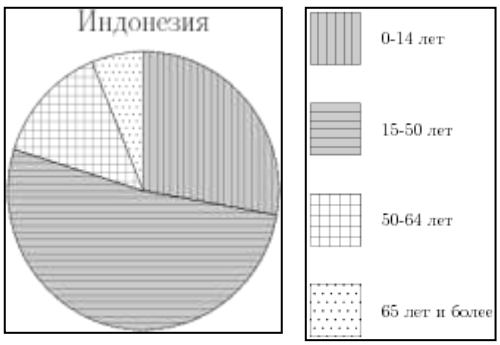


3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $(P \to Q) \to ((Q \to P) \to (P \leftrightarrow Q))$

Вариант№16

1. Два шара размещаются случайно по трём ящикам без ограничений на число шаров в одном ящике. Какова вероятность того, что шары попадут в разные ящики?

2. На диаграмме показан возрастной состав населения Индонезии. Определите по диаграмме примерное количество человек в каждой возрастной



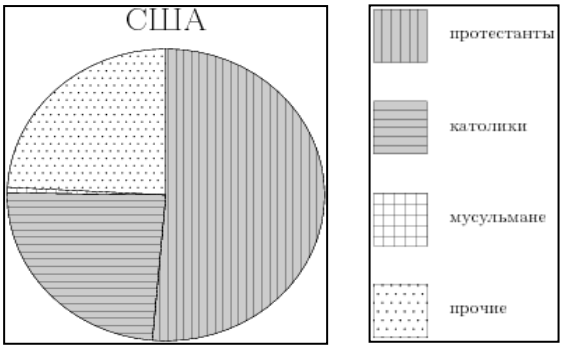
группе, если общая численность населения Индонезии – 240 млн. человек.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $(\neg P \to (Q \wedge \neg Q)) \to P$

Вариант№17

1. Ребёнок играет с буквами разрезной азбуки. Какова вероятность того, что, разложив в ряд буквы К, И, Р, Д, А, Н, З, П, он составит слово «ПРАЗДНИК»?

2. На диаграмме показан религиозный состав населения США. Определите по диаграмме примерный количественный состав каждой религиозной группы, если численность населения США– 313 млн. человек.

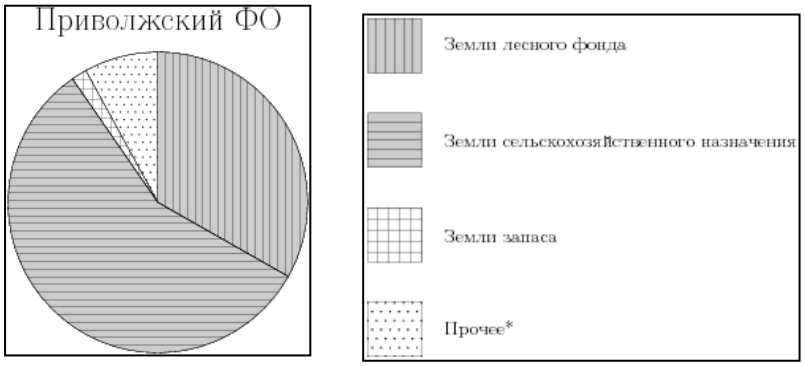


3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $((\neg P \to Q) \wedge (\neg P \to \neg Q)) \to P$

Вариант№18

1. В ящике 10 груш и 8 бананов. Наудачу выбираются 4 фрукта. Какова вероятность того, что все 4 фрукта – бананы?

2. На диаграмме показано распределение земель Приволжского Федерального округа по категориям. Определите по диаграмме примерное процентное соотношение указанных видов земель.

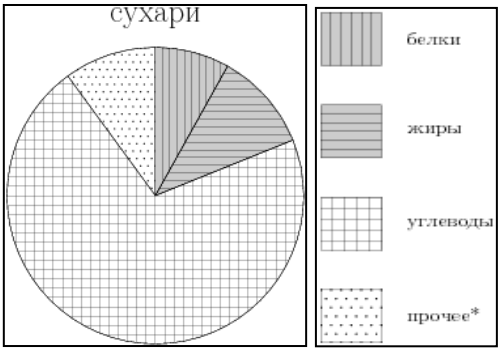


3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $((P \to Q) \wedge \neg Q) \to \neg P$.

Вариант№19

1. На занятиях по алгебре из 20 человек только 12 сделали домашнюю работу. Какова вероятность того, что из 10 случайно выбранных для контроля студентов домашнюю работу выполнили 6 человек?

2. На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях. Определите по диаграмме примерное процентное содержание в них белков, жиров и углеводов.

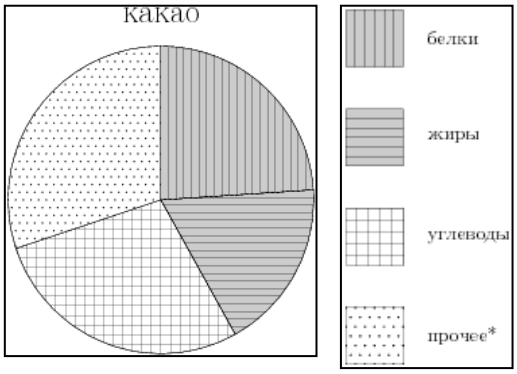


3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием: $(P_1 \to P_2) \to ((P_1 \to \neg P_2) \to \neg P_1)$

Вариант№20

1. Пусть в урне имеется 15 шаров, из них 10 белых и 5 черных. Из урны извлекается 4 шара. Найти вероятность того, что среди них окажется ровно 4 белых шара.

2. На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао. Определите по



диаграмме примерное процентное содержание в нём белков, жиров и углеводов.

3. Выяснить, является ли следующая формула тавтологией или противоречием:

$(P_1 \wedge (\rightarrow P_2)) \leftrightarrow (P_2 \rightarrow \neg P_1)$

Критерии оценки

Максимальное количество баллов за домашнюю контрольную работу – 8 баллов. Распределение баллов по задачам представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Максимальное количество баллов за каждую задачу

№ задачи	Количество баллов
1	3
2	2
3	3

– Если задача выполнена правильно, то за неё выставляется максимальное количество баллов (табл. 2.1).

– Если в решении задачи имеются неточности, недочёты, ошибки, то за неё выставляется 0,1-0,9 от максимального количества баллов (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).

– Если задача решена неправильно, то выставляется 0 баллов.

– Если решение задачи вообще не представлено в домашней контрольной работе, то выставляется 0 баллов.

– Общее количество баллов за домашнюю контрольную работу находится как сумма баллов, полученных за каждую задачу.

– Если домашняя контрольная работа вовремя не сдана, выставляется «–0,5 балла».

Темы рефератов по дисциплине
«Основы математической обработки информации»

1. Различные определения вероятности
2. Приложения комбинаторики
3. Парадоксы логики
4. Математическое моделирование в психологии
5. Статистические парадоксы
6. Математические модели в гуманитарных науках
7. Функции как модели реальных процессов и явлений
8. Математические модели в природе и обществе
9. Информационные процессы в живой природе и обществе
10. Использование логических законов при работе с информацией
11. Методы статистической обработки данных педагогического исследования
12. Теория множеств и школьная математика
13. Случайные события и операции над ними
14. Дискретные случайные величины и их характеристики
15. Непрерывные случайные величины и их характеристики
16. Парадоксы теории вероятностей
17. История возникновения и развития математического моделирования
18. Информационные технологии в искусстве
19. Информационное общество: проблемы и перспективы
20. Диаграммы Эйлера-Венна и их применение в различных науках

Критерии оценки:

Подготовка реферата – это задание на бонусные баллы, количество баллов варьируется от 2 до 8.

- 8 баллов выставляется за самостоятельно написанный реферат по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы;
- 6-7 баллов ставится, если: реферат удовлетворяет в основном требованиям на оценку «8 баллов», но при этом имеет один из недостатков: в изложении: допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание реферата; допущены один–два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В реферате может быть недостаточно полно развернута аргументация;
- 4-5 баллов ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; студент не может применить теорию в новой ситуации;
- 2-3 балла ставится, если: 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, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; реферат является плагиатом других рефератов более чем на 70%.

Перечень вопросов к коллоквиуму

по дисциплине «Основы математической обработки информации»

1. Понятие информации, подходы к его определению. Виды информации; примеры.
2. Свойства и характеристики информации. Обработка информации, данных. Роль математики в обработке информации.
3. Математические средства представления информации; примеры.
4. Понятия множества, элемента множества, пустого множества, равных множеств. Конечные и бесконечные множества. Основные способы задания множеств; примеры.
5. Понятие подмножества; примеры. Свойства отношения включения. Универсальное множество. Дополнение множества.
6. Операции над множествами: пересечение, объединение, разность множеств; примеры. Диаграммы Эйлера-Венна.
7. Основные свойства операций над множествами. Декартово произведение множеств.
8. Понятие высказывания. Отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация и эквиваленция высказываний. Примеры. Таблицы истинности.
9. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Логические формулы. Тавтологии, противоречия, равносильные формулы.
10. Законы логики высказываний.
11. Понятие математической модели и моделирования. Этапы моделирования. Процессы и явления, описываемые с помощью функций.

Критерии оценки

Максимальное количество баллов за ответ на коллоквиуме – 10 баллов.

– Если студент свободно ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки основных определений, теорем и свойств, умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач, то выставляется 10 баллов.

– Если студент плохо ориентируется в теоретическом материале, не знает некоторые формулировки основных определений, теорем и свойств, у студента возникают проблемы при применении теоретических сведений для решения типовых задач, то выставляется 1-9 баллов (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).

– Если студент не ориентируется в теоретическом материале, не знает большинство формулировок основных определений, теорем и свойств и не умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач, то выставляется 0 баллов.

– Если студент не явился на коллоквиум без уважительной причины, выставляется «–0,5 балла».

Темы групповых мини-проектов
по дисциплине «Основы математической обработки информации»

1. Статистический критерий G-знаков
2. Статистический критерий Манна-Уитни
3. Статистический критерий χ^2
4. Статистический критерий Фишера
5. Статистический критерий Стьюдента
6. Статистический критерий Колмогорова-Смирнова
7. Статистический критерий Вилкоксона

Критерии оценки

Максимальное количество баллов за мини-проект – 8 баллов. Оценка группового мини-проекта осуществляется по результатам его защиты.

– Если группа сформулировала цели, задачи проекта, представила план работы над ним, подробно изложила результаты проведённой работы, используя различные средства наглядности, и ответила на все заданные в процессе защиты проекта вопросы, то каждому члену группы выставляется за мини-проект максимальное число баллов.

– Если группа не сформулировала цели, задачи проекта (или сделала это не чётко), не представила план работы над ним или не подробно изложила результаты проведённой работы, используя (или нет) различные средства наглядности, и (или) ответила не на все заданные в процессе защиты проекта вопросы, то каждому члену группы выставляется за мини-проект 1-7,5 балла (в зависимости от количества допущенных ошибок, недочётов и других имеющихся погрешностей при защите мини-проекта).

– Если мини-проект вовремя не подготовлен (без уважительной причины), то каждому члену группы выставляется «–0,5 балла».