

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра информационных и образовательных технологий

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
_____ Устименко Ю.А.
«22» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.03.04 МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: **07.03.03 Дизайн архитектурной среды**
Направленность (профиль): **Комплексное проектирование архитектурно-пространственной среды**
Форма обучения: очная
Курс – 1
Семестр – 1
Всего зачетных единиц – 2 часов – 72
Форма отчетности: зачет – 1 семестр

Программу разработал
кандидат педагогических наук, доцент Тимофеева Н.М.

Одобрена на заседании кафедры
«15» июня 2022 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой _____

Смоленск
2022

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.03.04 «Математика» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) ОП по направлению подготовки 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды», к общеинженерному модулю.

Освоение дисциплины базируется на знаниях школьной программы математики.

Знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, должны всесторонне использоваться студентами на всех этапах обучения в вузе; при изучении различных дисциплин учебного плана (дисциплина является базовой для общеинженерного блока); в ходе дальнейшего обучения в магистратуре и аспирантуре.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индикаторы достижения |
|---|---|
| ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов | Знать: объемно- пространственные и технико-экономические требования к основным типам средовых объектов и комплексов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта и особенностями участка застройки, а также требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности, основы проектирования конструктивных решений объектов архитектурной среды, основы проектирования средовых составляющих архитектурно-дизайнерских объектов и комплексов, включая, освещение, микроклимат, акустику, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ, основные строительные материалы, изделия и конструкции, облицовочные материалы, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики, основные технологии производства строительных и монтажных работ, методики проведения техникоэкономических расчётов проектных решений. Уметь: выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование средовых объектов и комплексов, и их наполнения и данных задания на разработку проектной документации, проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями проектируемого объекта архитектурной среды, проводить расчёт технико-экономических показателей предлагаемого проектного решения. Владеть: методикой выполнения сводного анализа исходных данных, данных задания на проектирование, данных задания на разработку проектной документации, приемами организации поиска проектного решения в соответствии с особенностями проектируемого объекта архитектурной среды, техникой проведения расчётов технико-экономических показателей |

3. Содержание дисциплины

Основания математики. Математика как наука. Периоды развития математики. Аксиоматический метод. Математика как инструмент познания мира. Устройство математического языка. Место и роль математики в современном мире. Математика как часть общечеловеческой культуры.

Элементы теории множеств. Множества и операции над ними. Понятие множества. Диаграммы Эйлера – Венна. Операции над множествами. Отношения. Бинарные отношения. N-арные отношения. Свойства бинарных отношений (рефлексивность, симметричность, транзитивность, эквивалентность). Функциональные отношения, функции (отображения).

Элементы математической логики. Высказывания. Понятие высказывания. Истинные и ложные высказывания. Операции над высказываниями. Отрицание. Конъюнкция. Дизъюнкция. Импликация. Эквиваленция. Таблица истинности высказываний. Тавтологии. Противоречия. Основные законы логики.

Элементы комбинаторики. Основные комбинаторные правила и конструкции. Правило сложения. Правило умножения. Размещения. Перестановки. Сочетания.

Элементы теории вероятностей и математической статистики. Алгебра случайных событий. Различные способы определения вероятности случайного события. Алгебра вероятностей. Случайные величины и их характеристики. Понятие о математической статистике.

Математические модели. Модели и моделирование. Классификация научных моделей. Понятие математической модели. Исследование операций и принятие решений.

4. Тематический план

| № п/п | Разделы и темы | Всего часов | Формы занятий | | | | |
|--------------|--|-------------|---------------|----------|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | | лекции | семинары | практические занятия | лабораторные занятия | самостоятельная работа |
| 1 | Основания математики | 7 | 2 | - | - | - | 5 |
| 2 | Элементы теории множеств | 15 | 4 | - | 4 | - | 7 |
| 3 | Элементы математической логики | 13 | 2 | - | 4 | - | 7 |
| 4 | Элементы комбинаторики | 13 | 2 | - | 4 | - | 7 |
| 5 | Элементы теории вероятностей и математической статистики | 17 | 4 | - | 6 | - | 7 |
| 6 | Математические модели | 7 | 2 | - | - | - | 5 |
| Итого | | 72 | 16 | - | 18 | - | 38 |

5. Виды образовательной деятельности

Задания для лекционных и практических занятий, для самостоятельной работы студентов размещены в системе дистанционного обучения Смоленского государственного университета.

Занятия лекционного типа

1. Основания математики. Зарождение дедуктивной математики. "Начала" Евклида. Аксиомы и теоремы. Аксиоматический метод. Основные требования, предъявляемые к системе аксиом. Место и роль математики в современном мире.

2, 3. Элементы теории множеств. Понятие множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Основные свойства операций над множествами.

4. Элементы математической логики. Высказывания. Операции над ними. Таблицы истинности. Тавтология, противоречие. Основные законы логики. Логика предикатов

5. Элементы комбинаторики. Основные комбинаторные правила и конструкции. Правило суммы и правило произведения. Перестановки. Размещения и сочетания.

6, 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Алгебра случайных событий. Различные способы определения вероятности случайного события. Алгебра вероятностей. Случайные величины и их характеристики. Понятие о математической статистике.

8. Математические модели. Модели и моделирование. Классификация научных моделей. Понятие математической модели. Исследование операций и принятие решений.

Занятия семинарского типа

Практические занятия 1, 2. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ

1. Пусть $A = \{1, 2, \{1, 3\}, 4\}$. Истинными или ложными являются следующие высказывания:

- $2 \in A$;
- $3 \in A$;
- $\{1, 3\} \in A$
- $\{1, 2\} \in A$
- $\{1, 3\} \subset A$
- $\{1, 2\} \subset A$
- $\{4\} \in A$
- $\{4\} \subset A$

2. Выписать все подмножества множества $B = \{2, 4, 6\}$

3. $T = \{1, 2, 3, 4\}$. Среди них выберите четыре различных множества A, B, C, D так, чтобы $A \subset B, C \subset D, D \subset B$.

4. Задайте перечислением следующие множества

- $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 4 \leq x \leq 7\}$
- $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 \leq 2\}$
- $C = \{x \in \mathbb{R} \mid 3x + 1 = 0\}$

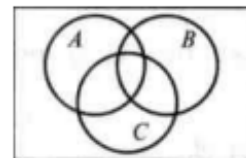
5. Найдите множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если

- $A = \{3, 5, 6, 7, 9\}, B = \{4, 6, 7, 8\}$
- $A = \{3, 5, 6, 7\}, B = \{2, 4, 8\}$
- $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}, B = \{3, 4, 5\}$

6. Пусть $A = \{1, 2, 3\}, B = \{3, 4\}, C = \{1, 4\}, D = \{1, 2\}$. Перечислите элементы следующих множеств:

- $A \times B$
- $(B \cup C) \times (B \cap C)$
- $(A \times C) \setminus (D \times C)$
- $(A \times B) \cap (B \times C)$

7. На диаграмме изображены множества A, B, C . Укажите на этой диаграмме следующие множества: $A \cup (B \cap C), A \cap (B \cup C), (A \setminus B) \cup (B \setminus A), (A \cup B) \setminus (B \cap A), ((A \cup C) \cap B) \setminus C$.



8. В классе 30 учеников. Каждый из них занимается либо футболом, либо хоккеем, а 5 учеников – и хоккеем, и футболом. Сколько учеников занимается футболом, если хоккеем занимается половина учеников класса?

9. В одном курортном городке, где проводят свои отпуска много отдыхающих, 28% взрослых отдыхающих читают «Монд», 25% - «Фигаро», 20% - «Орор». Кроме того, 11% отдыхающих читают как «Монд», так и «Фигаро», 3% - «Монд» и «Орор», 2% - «Фигаро» и «Орор», тогда как 42% отдыхающих не читают ни одной из этих газет. Чему равен процент отдыхающих, которые одновременно читают «Монд», «Фигаро» и «Орор»?

10. Пусть множество A состоит из n элементов, множество B состоит из p элементов, причем $p > n$. Какое наибольшее и наименьшее число элементов могут содержать множества A и B , $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$?

В следующих задачах (11-16) заданы множества A , B , C . Изобразите их кругами Эйлера. Найдите $A \cap B$, $A \cap C$, $B \cap C$, $A \cup B$, $A \cup C$, $B \cup C$, $A \setminus B$, $B \setminus C$, $A \setminus (B \cap C)$.

11. A – множество студентов факультета, B – множество студентов, изучающих английский язык, C – множество студентов-троечников.

12. A – множество студентов факультета, B – множество студентов, проживающих в общежитии, C – множество студентов-смолян.

13. A – множество групп факультета, B – множество групп одной специальности, C – множество групп 1 курса.

14. A – множество всех многоугольников, B – множество четырехугольников, C – множество треугольников.

15. A – множество натуральных чисел, B – множество четных натуральных чисел, C – множество натуральных чисел, кратных 3.

16. A – множество книг в библиотеке, B – множество учебников, C – множество учебников по иностранным языкам.

Практические занятия 3, 4. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Задание 1.

1. Для какого из указанных значений X истинно высказывание

$$\neg((X > 2) \rightarrow (X > 3))?$$

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

2. Для какого из указанных значений числа X истинно высказывание

$$((X < 5) \rightarrow (X < 3)) \wedge ((X < 2) \rightarrow (X < 1))$$

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3. Для какого имени истинно высказывание:

$$\neg(\text{Первая буква имени гласная} \rightarrow \text{Четвертая буква имени согласная})?$$

- 1) ЕЛЕНА 2) ВАДИМ 3) АНТОН 4) ФЕДОР

Задание 2.

1. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$A \wedge \neg(\neg B \vee C).$$

- 1) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$ 2) $A \vee \neg B \vee \neg C$ 3) $A \wedge B \wedge \neg C$ 4) $A \wedge \neg B \wedge C$

2. Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \wedge B) \wedge \neg C$?

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 2) $(\neg A \vee \neg B) \wedge \neg C$ 3) $(\neg A \vee \neg B) \wedge C$ 4) $\neg A \wedge \neg B \wedge \neg C$

3. Какое логическое выражение эквивалентно выражению $\neg(A \vee B) \rightarrow C$?

- 1) $\neg A \wedge B \wedge C$ 2) $A \vee B \vee C$ 3) $\neg(A \vee B) \vee C$ 4) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$

Задание 3.

1. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X , Y , Z . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F :

| X | Y | Z | F |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

Какое выражение соответствует F ?

- 1) $\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$ 2) $X \wedge Y \wedge Z$ 3) $X \vee Y \vee Z$ 4) $\neg X \vee \neg Y \vee \neg Z$

2. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X , Y , Z . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F ?

- 1) $X \wedge Y \wedge Z$ 2) $\neg X \vee Y \vee \neg Z$ 3) $X \wedge (Y \vee Z)$ 4) $(X \vee Y) \wedge \neg Z$

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

3. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X , Y , Z . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F ?

- 1) $X \vee Y \wedge Z$ 2) $X \vee Y \vee Z$ 3) $X \wedge Y \vee Z$ 4) $\neg X \vee \neg Y \wedge \neg Z$

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Задание 4.

1. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В конце цепочки стоит одна из бусин А, В, С. На первом месте – одна из бусин В, D, С, которой нет на третьем месте. В середине – одна из бусин А, С, Е, В, не стоящая на первом месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

- 1) СВВ 2) ЕАС 3)BCD 4) ВСВ

2. Цепочка из трех бусин формируется по следующему правилу: На первом месте в цепочке стоит одна из бусин А, Б, В. На втором – одна из бусин Б, В, Г. На третьем месте – одна из бусин А, В, Г, не стоящая в цепочке на первом или втором месте. Какая из следующих цепочек создана по этому правилу:

- 1) АГБ 2) ВАГ 3) БГГ 4) ББГ

3. Для составления цепочек используются разные бусины, которые условно обозначаются цифрами 1, 2, 3, 4, 5. Каждая такая цепочка состоит из 4 бусин, при этом соблюдаются следующие правила построения цепочек: На втором месте стоит одна из бусин 2, 3 или 4. После четной цифры в цепочке не может идти снова четная, а после нечетной – нечетная. Последней цифрой не может быть цифра 2. Какая из перечисленных цепочек создана по этим правилам?

- 1) 4321 2) 4123 3) 1241 4) 3452

Задание 5.

1. Сколько различных решений имеет уравнение

$$((K \vee L) \rightarrow (L \wedge M \wedge N)) = 0$$

где К, L, M, N – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений К, L, M и N, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

2. Укажите значения переменных К, L, M, N, при которых логическое выражение

$$(\neg K \vee M) \rightarrow (\neg L \vee M \vee N)$$

Задание 6.

1. Перед началом Турнира Четырех болельщики высказали следующие предположения по поводу своих кумиров:

- А) Макс победит, Билл – второй;
В) Билл – третий, Ник – первый;
С) Макс – последний, а первый – Джон.

Когда соревнования закончились, оказалось, что каждый из болельщиков был прав только в одном из своих прогнозов. Какое место на турнире заняли Джон, Ник, Билл, Макс? (В ответе перечислите подряд без пробелов места участников в указанном порядке имен.)

2. Три ученика из разных школ на вопрос, в какой школе учатся, ответили:

Артем: я учусь в школе №534, а Кирилл – в школе №76.

Кирилл: я учусь в школе №534, а Артем – в школе №105.

Максим: я учусь в школе №534, а Артем – в школе №76.

Каждый из них один раз сказал правду и один раз солгал. В каких школах учатся Артем, Кирилл и Максим? В ответе перечислите подряд без пробелов числа, соответствующие номерам школ в указанном порядке имен, например 53410576.

Задание 7.

1. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) принтеры & сканеры & продажа
2) принтеры & сканеры
3) принтеры | сканеры
4) принтеры | сканеры | продажа

2. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

- А) музыка | классика | Моцарт | серенада

- Б) музыка | классика
- В) музыка | классика | Моцарт
- Г) музыка & классика & Моцарт

3. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

- А) реферат | математика | Гаусс
- Б) реферат | математика | Гаусс | метод
- В) реферат | математика
- Г) реферат & математика & Гаусс

Практические занятия 5, 6. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ

1. Из города А в город В ведут 5 дорог, а из города В в город С – 3 дороги. Сколько путей, проходящих через В, ведут из А в С?
2. Необходимо узнать, сколько пятибуквенных слов можно построить, используя весь русский алфавит
3. Имеется 5 видов конвертов без марок и 4 вида марок. Сколькими способами можно выбрать конверт и марку для посылки письма?
4. Сколькими способами можно составить команду из 4 человек для соревнования по бегу, если имеется 7 бегунов?
5. Сколько различных полных обедов можно составить, если в меню имеется – 2 первых, 4 вторых и 3 третьих блюда?
6. В классе 8 предметов и 5 уроков в день. Сколько вариантов расписания на один день можно составить?
7. Подсчитайте количество трехбуквенных слов, которые можно составить из букв слова «мир» и выпишите эти слова (каждую букву использовать только 1 раз).
8. У англичан принято давать детям несколько имен. Сколькими способами можно назвать ребёнка, если общее число имен равно 300, а ему дают не более трех имен? Порядок произнесения имён следует считать существенным, то есть, например, Билл Джон Скотт и Джон Билл Скотт – имена разные.
9. Сколько вариантов придется перебирать взломщику шифра, если он знает, что ключ для шифрования состоит из n символов и выбирается из n символов при $n=8$? Сколько времени потребуется взломщику для подбора ключа, если на составление и проверку ключа он тратит две минуты?
10. Сколько существует трехзначных чисел в десятичной системе счисления?
11. Есть 9 монет разного достоинства. Сколькими способами их можно разложить в 2 кармана?
12. Восемь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?

Практические занятия 7, 8, 9 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

1. Найти вероятность выпадения орла при броске монеты.
2. Найти вероятность выпадения при броске игральной кости (кубика): 1) числа 6; 2) чётного числа; 3) числа, делящегося на 3.
3. Найти вероятность вытащить из колоды в 36 карт 1) карту пиковой масти; 2) туза; 3) картинку; 4) даму пик
4. В ящике 10 шаров, из них 5 красных, 3 зеленых и 2 черных. Какова вероятность достать 1) красный шар; 2) зелёный шар; 3) чёрный шар; 4) не красный шар?
5. Трое мужчин и четыре женщины случайным образом выстраиваются в ряд для фотографирования. Какова вероятность, что мужчины и женщины будут чередоваться?
6. В урне лежат 4 белых и 3 черных шара. Наугад вынимают 2 шара. Какова вероятность, что они 1) разного цвета; 2) белого цвета; 3) чёрного цвета?
7. Из карточек, из которых составлено слово "дисплей", случайным образом выбраны 3 и выложены в ряд. Какова вероятность, что они образовали слово "лес"?

8. Карточки с буквами "к", "к", "о", "о", "с" случайным образом выкладывают в ряд. Какова вероятность, что образуется слово "кокос"?
9. Куб, все грани которого окрашены, распилен на 64 одинаковых кубика. Какова вероятность, что у случайно выбранного кубика есть 1) 1 окрашенная грань; 2) 2 окрашенные грани; 3) 3 окрашенные грани; 4) хотя бы одна окрашенная грань?
10. Студент из 30 вопросов к экзамену усвоил 24. Какова вероятность, что он знает оба из доставшихся ему вопросов?
11. Из колоды в 52 карты случайным образом выбраны 3 карты. Какова вероятность, что это тройка, семерка, туз?
12. Карточки с буквами "а", "а", "а", "н", "н", "с" случайным образом выкладывают в ряд. Какова вероятность, что они образуют слово "ананас"?
13. В группе из 5 юношей и 3 девушек по жребию разыгрываются 2 билета в кино. Какова вероятность, что билеты достанутся юноше и девушке?
14. Из колоды в 36 карты случайным образом выбраны 3 карты. Какова вероятность, что 1) они пиковой масти; 2) все они - тузы?
15. Студент сдает в сессию 3 экзамена. За каждый экзамен равновозможны оценки "5", "4", "3", "2". Стипендия назначается при отсутствии оценок "3" и "2". Какова вероятность назначения стипендии?
16. Квадрат со стороной 3 см разделен на 9 равных квадратов. Какова вероятность того, что случайно брошенная в него точка попадет 1) в центральный квадрат; 2) в угловой квадрат?
17. В квадрат со стороной 1 случайным образом брошена точка, положение которой равновозможно в любом месте квадрата. Какова вероятность, что расстояние от нее до центра квадрата не больше 0,5?
18. Имеется два ящика, в каждом по 10 деталей; в первом ящике 8, во втором 7 стандартных деталей. Из каждого ящика наугад вынимают по одной детали. Какова вероятность, что они обе стандартные?
19. Два стрелка одновременно стреляют по мишени. Вероятности попадания для них равны соответственно 0,4 и 0,5. Какова вероятность 1) двух попаданий; 2) одного попадания; 3) хотя бы одного попадания?
20. В лабиринте на правильном маршруте имеются 3 развилки, на каждой из которых нужно выбрать одно из двух направлений. Какова вероятность, что испытуемый пройдет лабиринт с первой попытки?
21. Какова вероятность, что наудачу выбранное натуральное число от 1 до 100 делится 1) на 2 или на 5; 2) на 3 или на 5?
22. В урне 3 белых и 5 черных шаров. По очереди вынимают 2 шара без возвращения. Какова вероятность, что 1) первый шар белый, а второй черный; 2) оба шара белых; 3) оба шара черных?

Самостоятельная работа

ОСНОВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Самостоятельная работа

Подготовка сообщений на одну из следующих тем:

1. Периодизация в истории развития математической науки: период зарождения математики
2. Периодизация в истории развития математической науки: период элементарной математики
3. Периодизация в истории развития математической науки: период математики переменных величин
4. Периодизация в истории развития математической науки: современный этап
5. Математический язык как инструмент познания окружающего мира

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ

Самостоятельная работа к занятию 1

1. $A = \{-6; 7\}$; $B = \{0; 10\}$. Определить $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \Delta B$
2. Из 10 автолюбителей, посетивших мастерскую, 8 сделали диагностику автомобиля, 7 – заменили резину с летней на зимнюю, 6 – помыли машину, 6 – и диагностику, и замену летней

резины на зимнюю; 5 – и диагностику, и помыли машину, и заменили резину. Сколько клиентов принесли мастерской максимум? – сделали и диагностику, и смену резины и помыли машину?

3. Заданы множества A, B, C . Изобразите их кругами Эйлера. Найдите $B \cap C, A \cup B, A \cup C, B \cup C, A \setminus B \setminus C, A \setminus B \cap C$.
 A – множество сотрудников, B – множество студентов, изучающих английский язык, C – множество студентов-тренингов.

Самостоятельная работа к занятию 10.10.2019

1. Даны множества: $A = \{O, \square, \Delta\}, B = \{c, d, e, f\}$.

А) задать $\sigma: A \times B$.

Б) задать 2 бинарных отношения ρ и σ на $A \times B$.

В) задать ρ^{-1} .

Г) Найти $\sigma \circ \rho^{-1}$.

2. Свойства бинарных отношений.

А) Является ли бинарное отношение ρ на множестве точек числовой прямой отношением эквивалентности? $\langle x, y \rangle \in \rho$, если $x - y$ – целое число.

Б) Какими свойствами на множестве натуральных чисел обладает бинарное отношение ρ ? $\langle x, y \rangle \in \rho$, если x нацело делится на y .

В) Исследовать отношение ρ на множестве $A = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$.

$q \rightarrow p$

2. Студенческая группа состоит из 23 человек, среди которых 10 юношей и 13 девушек.

Сколькими способами можно выбрать 2-х человек одного пола?

3. Сколько существует трёхзначных чисел, которые делятся на 5?

4. Согласно государственному стандарту, автомобильный номерной знак состоит из 3 цифр и 3 букв. При этом недопустим номер с тремя нулями, а буквы выбираются из набора А, В, Е, К, М, Н, О, Р, С, Т, У, Х (*используются только те буквы кириллицы, написание которых совпадает с латинскими буквами*). Сколько различных номерных знаков можно составить для региона?

Самостоятельная работа к занятию 6

1. На собрании должны выступить пять человек: А, Б, В, Г, Д. Сколькими способами можно расположить их фамилии в списке ораторов?

2. Сколько перестановок можно сделать из букв слова «Миссисипи»?

3. Из группы, состоящей из 7 мужчин и 4 женщин, надо выбрать 6 человек так, чтобы среди них было не менее 2 женщин. Сколькими способами это можно сделать?

4. В профком избрано 9 человек. Из них надо выбрать председателя, заместителя председателя, секретаря и культорга. Сколькими способами это можно сделать?

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Самостоятельная работа к занятию 7

1. Из урны с 7 красными и 3 синими шарами берут наугад 5 шаров. Какова вероятность того, что все взятые шары окажутся красными?

2. В секции 10 девушек и 5 юношей. Выбираются три человека для участия в эстафете. Найдите вероятность того, что отобраны три девушки.

3. Брошены 3 игральные кости. Найти вероятность того, что 2 очка не выпадут ни на одной кости.

Самостоятельная работа к занятию 8

1. В лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывался один выигрыш в 50 у.е. и десять выигрышей по 10 у.е. Найти закон распределения величины X – стоимости возможного выигрыша.

2. Время решения контрольной задачи учениками четвертого класса (в секундах): 38, 60, 41, 51, 33, 42, 21, 53, 60, 45, 60, 52, 47, 41, 49, 49, 33, 20, 45, 38. Запишите выборку в виде вариационного ряда, определите размах выборки, медиану выборки.

Самостоятельная работа к занятию 9

Задание на выполнение в табличном процессоре Excel

Сорок учащихся седьмых классов выполняли контрольную работу по математике. Работа состояла из пяти заданий. При проверке учитель отмечал число правильно выполненных заданий в каждой работе. Используя Excel, проанализируйте результаты выполнения контрольной работы.

1. В ячейках от А1 до А40 сгенерировать ряд случайных чисел – количества верно выполненных заданий - между значениями от 0 до 5 среди сорока учащихся.

1) Для генерации целочисленных значений в заданном интервале (от 0 до 5) используется формула: =ЦЕЛОЕ((Верхний предел - Нижний предел+1)*СЛЧИС()+Нижний предел).

2) В нашем случае Верхний предел = 5 (все задания правильно выполнены), Нижний предел = 0 (в работе нет верно выполненных заданий).

2. В ячейках В1:В6 располагаем возможные исходы тестовой проверки: числа от 0 до 5.

3. В столбце С вычисляем абсолютные частоты (показывает, сколько раз наблюдался данный исход): для абсолютных частот используется встроенная функция СЧЁТЕСЛИ (диапазон; условие). Например, для нахождения абсолютной частоты единицы формула выглядит: =СЧЁТЕСЛИ (А1:А40; "1").

4. Вычислить объем выборки результатов контрольной работы:

5. В столбце D вычислить относительные частоты (показывает, какая доля эксперимента завершилась наступлением данного исхода) в десятичном формате:
6. В столбце E вычислить относительные частоты в процентном формате.
7. Найдите максимальное и минимальное количество верно выполненных заданий. Для нахождения минимального и максимального значения используются встроенные статистические функции МИН (диапазон) и МАКС (диапазон).
8. Постройте гистограмму абсолютных частот.

МОДЕЛИРОВАНИЕ

Самостоятельная работа

Задание на выполнение в табличном процессоре Excel

1) Пятьдесят акций были оценены в диапазоне от 9 до 20 баллов по степени надежности вложения средств. Требуется найти размах, моду и среднее значение выборки.

1. Использовать формулу, генерирующую целочисленные случайные величины в указанном диапазоне – степени надёжности акций.
2. Размах выборки – разница между минимальным (функция – МИН) и максимальным (функция – МАКС) значениями варианта (баллы).
3. Мода выборки – наиболее часто встречающееся значение варианта (функция – МОДА (диапазон)).

2) Обработайте данные о результатах экзаменов: 56 сотрудников компании проходили курсы повышения квалификации и на четырех экзаменах набрали в сумме некоторое количество баллов по пятибалльной системе. Количество баллов формируется от 12 (12 – это четыре «тройки», так как после получения двойки дальнейшие экзамены не сдаются) до 20.

1. Сформируйте 56 случайных чисел (см. предыдущее задание).
2. Найдите максимальный и минимальный результаты экзаменов.
3. Составьте таблицу из трех строк: в первой - ряд данных, во второй – абсолютная частота (функция – СЧЕТЕСЛИ); в третьей - относительная частота.

| Ряд данных | Набранные баллы | | | | | | | | | Объем выборки |
|-----------------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Абсолютная частота | | | | | | | | | | |
| Относительная частота | | | | | | | | | | |

4. Найдите объем выборки, моду выборки.
5. Построить диаграмму распределения относительных частот.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Оценочные средства для текущей аттестации

Примерный вариант занятия семинарского типа

Теоретические вопросы:

Высказывания.

Операции над ними.

Таблицы истинности.

Практические задания:

Построить для формулы таблицу истинности, определить вид формулы:

- a. $\bar{p} \rightarrow p \rightarrow p$
- b. $p \vee q \rightarrow p$
- c. $p \wedge q \rightarrow \bar{p} \wedge q$
- d. $p \rightarrow q \wedge s \leftrightarrow (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow s)$

- e. $p \rightarrow q \vee s \leftrightarrow (p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow s)$
 f. $p \rightarrow q \leftrightarrow \bar{p} \vee q$
 g. $p \wedge q \rightarrow (s \wedge \bar{s} \rightarrow p \vee s)$
 h. $\overline{p \rightarrow q} \rightarrow (\overline{p \rightarrow q} \rightarrow p)$
 i. $p \rightarrow q \rightarrow (p \wedge s \rightarrow q \wedge s)$

Критерии оценивания для текущей аттестации

Критерии оценивания выполнения заданий занятия семинарского типа

1. Нормы оценивания каждого практического задания:

| №п/п | Структурная часть работы | Количество баллов (*) |
|------|--|-----------------------|
| 1 | Демонстрация выполнения конкретного задания, предложенного для решения | 1 балл за задание |
| 2 | Ответы на теоретические вопросы, предложенные к семинарскому занятию | 1 балл |

Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за практическое занятие выставляется, если набрано не менее 60 % баллов, в противном случае за занятие выставляется «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Оценочные средства оценивания для промежуточной аттестации

Примерный вариант тестовой КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ:

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------------------|-----|------------|---|---------------------------|-----|---------------|-----|-----|
| 1. В классе 35 учеников. Из них 20 занимаются в математическом кружке, 11 – в биологическом, 10 ребят не посещают эти кружки. Сколько биологов увлекаются математикой? | | | | | | | | | | | |
| 2. Заданы произвольные множества A, B, C. Расположите указанные множества так, чтобы каждое из них было подмножеством следующего за ним | <table border="1"> <tr><td></td><td>$A \cap B \cap C$</td></tr> <tr><td></td><td>$A \cap C$</td></tr> <tr><td></td><td>A</td></tr> <tr><td></td><td>$A \cup B$</td></tr> </table> | | $A \cap B \cap C$ | | $A \cap C$ | | A | | $A \cup B$ | | |
| | $A \cap B \cap C$ | | | | | | | | | | |
| | $A \cap C$ | | | | | | | | | | |
| | A | | | | | | | | | | |
| | $A \cup B$ | | | | | | | | | | |
| 3. Даны множества $M = \{a, b, c, d\}$ и $N = \{b, c, d, e, f, g\}$. Установите соответствие между обозначениями множеств и самими множествами. $M \cap N$ $M \cup N$ $M \setminus N$ $N \setminus M$ | <p>Укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>$\{b, c, d\}$</td></tr> <tr><td></td><td>$\{a\}$</td></tr> <tr><td></td><td>$\{a, b, c, d, e, f, g\}$</td></tr> <tr><td></td><td>$\{e, f, g\}$</td></tr> </table> | | $\{b, c, d\}$ | | $\{a\}$ | | $\{a, b, c, d, e, f, g\}$ | | $\{e, f, g\}$ | | |
| | $\{b, c, d\}$ | | | | | | | | | | |
| | $\{a\}$ | | | | | | | | | | |
| | $\{a, b, c, d, e, f, g\}$ | | | | | | | | | | |
| | $\{e, f, g\}$ | | | | | | | | | | |
| 4. Заданы множества $A = \{2, 6, -6\}$ и $B = \{4, -4\}$, тогда декартовым произведением этих множеств $A \times B$ является множество... | <p>а) $\{-6, -4, 2, 4, 6\}$ б) $\{(4, 6), (6, 4), (6, -4), (-6, -4), (4, -6), (-4, 2)\}$ в) $\{(2, 4), (2, -4), (6, 4), (6, -4), (-6, 4), (-6, -4)\}$ г) $\{\emptyset\}$</p> | | | | | | | | | | |
| 5. Вероятность наступления некоторого события не может быть равна ... | <p>а) 0,3 б) 1,3 в) 1 г) 0,7</p> | | | | | | | | | | |
| 6. Заданы множества $A = \{2, 4, 6, 8\}$ и $B = \{2, 6, 8\}$. Верным для них будет утверждение... | <p>1) Множества A и B равны 2) Множества A и B не имеют общих элементов 3) Множество A есть подмножество множества B 4) Множество B есть подмножество A</p> | | | | | | | | | | |
| 7. Для одного объекта... | <p>не может существовать больше одной модели из всех моделей только одна может быть адекватной может быть построено несколько моделей</p> | | | | | | | | | | |
| 8. Сдача экзамена у студентов 1 курса заняла 23, 20, 28, 22, 23, 28 минут. Объем выборки равен... | | | | | | | | | | | |
| 9. В результате 10 опытов получена следующая выборка: 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5. Для неё законом распределения будет... | <p>1)</p> <table border="1"> <tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>p_i</td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>0,3</td><td>0,1</td></tr> </table> <p>2)</p> | x_i | 1 | 2 | 3 | 4 | p_i | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0,1 |
| x_i | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | |
| p_i | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | | | | | | | |

| | | | | | |
|---|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | x_i | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | p_i | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| | 3) | | | | |
| | x_i | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | p_i | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0,1 |
| | 4) | | | | |
| | x_i | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | p_i | 0,4 | 0,8 | 0,6 | 0,2 |
| 10. Если отношение задано неравенством $x - 2y < 0$, то данному отношению принадлежит следующая пара чисел... | (0;0) (5;2) (2;-1) (2;2) | | | | |
| 11. Среднее выборочное вариационного ряда 1, 3, 3, 4, 5, 6, 6 равно... | | | | | |
| 12. Количество перестановок из букв слова «вальс», в которых буква «в» на первом месте, а буква «с» - в конце слова, равно... | а) 5 б) 6 в) 24 г) 3 | | | | |

Критерии оценивания для промежуточной аттестации

Критерии оценивания контрольной работы

1. Нормы оценивания работы

| № п/п | Структурная часть контрольной работы | Количество баллов (*) |
|-------|--------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Правильно решенное тестовое задание | 1 балл |

2. Шкала оценивания работы:

| п/п | Оценка | Количество баллов |
|-----|------------|-------------------|
| 1 | Зачтено | 12-5 |
| 2 | Не зачтено | менее 5 |

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Смоленский государственный университет» (утверждено приказом ректора от 24 апреля 2014 г. №01-36).

Для получения зачета студент должен:

- Получить оценку «зачтено» за все занятия семинарского типа;
- Выполнить контрольную работу на отметку «зачтено».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, множества, комбинаторика : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-06612-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441204> (дата обращения: 08.09.2019).
2. Стеклов, В. А. Математика и ее значение для человечества / В. А. Стеклов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 204 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-08325-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438600> (дата обращения: 08.09.2019).

7.2. Дополнительная литература

1. Пак, В. Г. Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач : учебное пособие для вузов / В. Г. Пак. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09512-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/428045> (дата обращения: 08.09.2019).

2. Седых, И. Ю. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 443 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04161-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://bibli-online.ru/bcode/433009> (дата обращения: 08.09.2019).
3. Грес П.В. Математика для гуманитариев. Учеб. пособие. – М.: Логос, 2000.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (cdo.smolgu.ru).
2. Электронно-библиотечная система "Юрайт": <http://urait.ru>
3. Национальный открытый университет (intuit.ru).
4. Национальная платформа открытого образования (opened.ru)

8. Материально-техническое обеспечение

Для чтения лекций и проведения практических занятий используются:

1. доска;
2. мел;
3. персональные компьютеры.

9. Программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows
2. Microsoft Office

