

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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

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:

- a. $2 \in A$;
- b. $3 \in A$;
- c. $\{1, 3\} \in A$
- d. $\{1, 2\} \in A$
- e. $\{1, 3\} \subset A$
- f. $\{1, 2\} \subset A$
- g. $\{4\} \in A$
- h. $\{4\} \subset A$

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

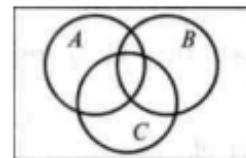
5. Найдите множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если

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

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

- a. $A \times B$
- b. $(B \cup C) \times (B \cap C)$
- c. $(A \times C) \setminus (D \times C)$
- d. $(A \times B) \cap (B \times C)$

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 обеда 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; 3 –и помыли машину, и заменили резину. Сколько клиентов принесли мастерской максимальную прибыль – сделали и диагностику, и смену резины и помыли машину?

3. Заданы множества A, B, C . Изобразите их кругами Эйлера. Найдите $A \cap B, A \cap C, B \cap C, A \cup B, A \cup C, B \cup C, A \setminus B, B \setminus C, A \setminus (B \cap C)$.

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

Самостоятельная работа к занятию 2

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

А) Задать $A \times B$.

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

В) Найти 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 $A = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$. $\langle x, y \rangle \in \rho$, если $x \cdot y > 0$

ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Самостоятельная работа к занятию 3

1. Даны два высказывания:

p : "я куплю черепаху"

q : "черепаха травоядна"

Сформулировать $\bar{p}; \bar{q}; p \wedge q; p \vee q; p \rightarrow q; p \leftrightarrow q$

2. Даны высказывания:

p : "6 делится на 3"

q : "6 делится на 2"

s : "7 делится на 2"

Сформулировать словами следующие высказывания словами и определить их истинностные значения:

а) $\bar{q} \vee s$

б) $q \wedge \bar{s}$

в) $p \wedge q \rightarrow s$

г) $s \rightarrow \bar{p}$

3. Формулы логики называют равносильными, если они принимают одинаковые истинностные значения на любом наборе истинностных значений входящих в них атомов.

Проверить, равносильны ли формулы $A: p \rightarrow q$ и $B: \bar{p} \vee q$?

Самостоятельная работа к занятию 4

1. Обозначив атомы буквами, записать формулу логики, соответствующую данному предложению "Если вопрос на экзамене сформулирован корректно, а студент не знает ответа, то экзаменатор недоволен".

2. Известно, что импликация $p \rightarrow q$ истинна, а эквивалентность $p \leftrightarrow q$ ложна. Что можно сказать о значении импликации $q \rightarrow p$?

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ

Самостоятельная работа к занятию 5

1. В студенческой группе 23 человека. Сколькими способами можно выбрать старосту и его заместителя?

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

Обработка результатов случайного эксперимента

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.

Указания к выполнению

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: **для вычисления объема выборки используется функция СУММ(С1:С6).**

5. В столбце D вычислить относительные частоты (показывает, какая доля эксперимента завершилась наступлением данного исхода) в десятичном формате: **относительную частоту можно найти, поделив абсолютную частоту на объем выборки.**
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

Моделирование результатов случайного эксперимента

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.

Указания к выполнению

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023