

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Экономический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования –  
первый проректор

Иванов А.Т.

« 29 » ноя 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.Б.13.03 Комбинаторика и математическая логика

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Специальность                     | <u>38.05.01 Экономическая безопасность</u><br><u>Финансовый учет и контроль</u><br><u>в правоохранительных органах</u><br><u>Финансово-экономическое обеспечение федеральных</u><br><u>государственных органов, обеспечивающих</u> |
| Специализация                     | <u>безопасность Российской Федерации</u><br><u>Экономико-правовое обеспечение экономической</u><br><u>безопасности</u>                                                                                                             |
| Форма обучения                    | <u>Очная</u>                                                                                                                                                                                                                       |
| Квалификация (степень) выпускника | <u>Экономист</u>                                                                                                                                                                                                                   |

Краснодар 2015

Рабочая программа дисциплины «КОМБИНАТОРИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность

Программу составила:

Шмалько С.П., кандидат педагогических наук, доцент

  
подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий

Заведующий кафедрой, доктор педагогических наук, профессор Грушевский С.П.

  
подпись

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседаниях кафедр:

бухгалтерского учета, аудита и автоматизированной обработки данных протокол №12 «20» мая 2015 г.

Заведующий кафедрой, доктор экономических наук, профессор Кутер М.И.

  
подпись

мировой экономики и менеджмента протокол №12 «19» мая 2015 г.

Заведующий кафедрой, доктор экономических наук, профессор Шевченко И.В.

  
подпись

экономического анализа, статистики и финансов протокол №11 «05» мая 2015 г.

Заведующий кафедрой, доктор экономических наук, профессор Пенюгалова А.В.

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол №1 «09» сентября 2015 г

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.

  
подпись

Рецензенты:

Писаренко К.В., к.э.н., проректор по качеству Академии ИМСИТ, зав. кафедрой Бизнес-процессов и экономической безопасности

Никитина Т.Ю., Генеральный директор ЗАО Оценочной компании «Рутения»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

*Целью изучения дисциплины «Комбинаторика и математическая логика» является освоение студентами фундаментальных понятий комбинаторики и математической логики, необходимых для решения теоретических и практических задач экономики, развитие навыков самостоятельной работы с литературой, абстрактного мышления и умения строго излагать свои мысли; подготовка студентов к практическому применению полученных знаний.*

### **1.2 Задачи дисциплины**

*Задачи дисциплины:*

- сформировать у студента математическую грамотность с использованием аппарата комбинаторики и математической логики, достаточную для решения экономических задач;
- развить комбинаторное и логическое мышление, необходимое для анализа экономических процессов, их прогнозирования и решения экономических задач;
- научить студента применять математический инструментарий в виде комбинаторных и логических методов для решения профессиональных экономических задач;
- обучить студента навыкам применения математического инструментария в виде комбинаторных и логических методов для решения экономических задач.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Комбинаторика и математическая логика» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Комбинаторика и математическая логика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики «Линейной алгебры» и «Математического анализа».

Дисциплина «Комбинаторика и математическая логика» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических, информационных и финансово-экономических дисциплин, входящих в ООП ВО специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции (ОПК)

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции и (или её части)                                               | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                                                            |                                                                                                              |                                                                                      |
|--------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                    |                                                                                       | знать                                                                                                                  | уметь                                                                                                        | владеть                                                                              |
| 1.     | ОПК-1              | Способность ю применять математический инструментарий для решения экономических задач | основы математического инструментария в виде комбинаторных и логических методов, необходимых для анализа экономических | применять математический инструментарий в виде комбинаторных и логических методов для решения профессиональн | навыками применения математического инструментария в виде комбинаторных и логических |

| №<br>п.п. | Индекс<br>компет<br>енции | Содержание<br>компетенци<br>и (или её<br>части) | В результате изучения учебной дисциплины<br>обучающиеся должны          |                              |                                                   |
|-----------|---------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|
|           |                           |                                                 | знать                                                                   | уметь                        | владеть                                           |
|           |                           |                                                 | процессов, их<br>прогнозирования и<br>решения<br>экономических<br>задач | ых<br>экономических<br>задач | методов для<br>решения<br>экономичес<br>ких задач |

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице  
(для студентов ОФО)

| Вид учебной работы                                                    |                               | Всего часов | Семестры (часы) |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|-----------------|
|                                                                       |                               |             | 1               |
| Контактная работа, в том числе:                                       |                               | 70,3        | 70,3            |
| Аудиторные занятия (всего):                                           |                               | 68          | 68              |
| Занятия лекционного типа                                              |                               | 34          | 34              |
| Лабораторные занятия                                                  |                               | -           | -               |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)            |                               | 34          | 34              |
| Иная контактная работа:                                               |                               | 2,3         | 2,3             |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                 |                               | 2           | 2               |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                        |                               | 0,3         | 0,3             |
| Самостоятельная работа, в том числе:                                  |                               | 11          | 11              |
| Курсовая работа                                                       |                               | -           | -               |
| Проработка учебного (теоретического) материала                        |                               | 1           | 1               |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) |                               | 9           | 9               |
| Реферат                                                               |                               | -           | -               |
| Подготовка к текущему контролю                                        |                               | 1           | 1               |
| Контроль:                                                             |                               | 26,7        | 26,7            |
| Подготовка к экзамену                                                 |                               | 26,7        | 26,7            |
| Общая трудоемкость                                                    | час.                          | 108         | 108             |
|                                                                       | в том числе контактная работа | 70,3        | 70,3            |
|                                                                       | зач. ед                       | 3           | 3               |

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

| № | Наименование разделов (тем) | Количество часов |                   |    |    |                      |
|---|-----------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|   |                             | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|   |                             |                  | Л                 | ПЗ | ЛР | СРС                  |
| 1 | 2                           | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                    |

|    |                                                                                                                   |           |           |           |  |           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|-----------|
| 1. | <b>1. Элементы комбинаторики</b>                                                                                  | <b>34</b> | <b>14</b> | <b>16</b> |  | <b>4</b>  |
|    | 1.1 Введение. Принцип Дирихле                                                                                     | 3         | 1         | 2         |  |           |
|    | 1.2 Правило суммы и правило произведения                                                                          | 3         | 1         | 2         |  |           |
|    | 1.3.1 Сочетания, размещения, перестановки без повторений                                                          | 4         | 2         | 2         |  |           |
|    | 1.3.2 Сочетания, размещения, перестановки с повторениями                                                          | 5         | 2         | 2         |  | 1         |
|    | 1.4 Метод включения и исключения                                                                                  | 5         | 2         | 2         |  | 1         |
|    | 1.5 Бином Ньютона. Свойства числа сочетаний                                                                       | 5         | 2         | 2         |  | 1         |
|    | 1.6 Полиномиальная формула                                                                                        | 5         | 2         | 2         |  | 1         |
|    | 1.7 Рекуррентные соотношения                                                                                      | 4         | 2         | 2         |  |           |
| 2. | <b>2 Элементы математической логики</b>                                                                           | <b>45</b> | <b>20</b> | <b>18</b> |  | <b>7</b>  |
|    | 2.1 Логика как наука. Формы мышления. Диаграммы Эйлера-Венна                                                      | 5         | 2         | 2         |  | 1         |
|    | 2.2 Понятие об алгебре логики (алгебре высказываний)                                                              | 2         | 2         |           |  |           |
|    | 2.2.1 Логические операции                                                                                         | 3         | 2         | 1         |  |           |
|    | 2.2.2 Логические переменные и логические функции. Сложные высказывания. Приоритет логических операций             | 3         | 2         | 1         |  |           |
|    | 2.2.3 Построение таблиц истинности сложных высказываний                                                           | 5         | 2         | 2         |  | 1         |
|    | 2.2.4 Законы алгебры высказываний                                                                                 | 5         | 2         | 2         |  | 1         |
|    | 2.2.5 Решение логических содержательных задач                                                                     | 5         | 2         | 2         |  | 1         |
|    | 2.2.6 Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы и совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы | 5         | 2         | 2         |  | 1         |
|    | 2.2.7 Логическое следствие. Функциональные схемы                                                                  | 5         | 2         | 2         |  | 1         |
|    | 2.3 Основные сведения о предикатах. Кванторы. Формулы логики предикатов                                           | 7         | 2         | 4         |  | 1         |
|    | <b>Итого по дисциплине:</b>                                                                                       | <b>79</b> | <b>34</b> | <b>34</b> |  | <b>11</b> |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

| №  | Наименование раздела (темы)   | Содержание раздела (темы)                          | Форма текущего контроля |
|----|-------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | 2                             | 3                                                  | 4                       |
| 1. | <b>Элементы комбинаторики</b> | Введение. Принцип Дирихле                          |                         |
|    |                               | Правило суммы и правило произведения               | Типовой расчет          |
|    |                               | Сочетания, размещения, перестановки без повторений |                         |
|    |                               | Сочетания, размещения, перестановки с повторениями | Типовой расчет          |
|    |                               | Метод включения и исключения                       |                         |
|    |                               | Бином Ньютона. Свойства числа сочетаний            | Типовой расчет          |

|    |                                       |                                                                                                             |                |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 2. | <b>Элементы математической логики</b> | Полиномиальная формула                                                                                      |                |
|    |                                       | Рекуррентные соотношения                                                                                    | Тест по теме   |
|    |                                       | Логика как наука. Формы мышления. Диаграммы Эйлера-Венна                                                    | Типовой расчет |
|    |                                       | Понятие об алгебре логики (алгебре высказываний)                                                            |                |
|    |                                       | Логические операции                                                                                         | Типовой расчет |
|    |                                       | Логические переменные и логические функции. Сложные высказывания. Приоритет логических операций             |                |
|    |                                       | Построение таблиц истинности сложных высказываний                                                           | Типовой расчет |
|    |                                       | Законы алгебры высказываний                                                                                 | Типовой расчет |
|    |                                       | Решение логических содержательных задач                                                                     | Типовой расчет |
|    |                                       | Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы и совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы |                |
|    |                                       | Логическое следствие. Функциональные схемы                                                                  | Типовой расчет |
|    |                                       | Основные сведения о предикатах. Кванторы. Формулы логики предикатов.                                        | Типовой расчет |
|    |                                       |                                                                                                             | Тест по теме   |

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

| №  | Наименование раздела (темы)           | Тематика практических занятий (семинаров)                                                           | Форма текущего контроля                   |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1  | 2                                     | 3                                                                                                   | 4                                         |
| 1. | <b>Элементы комбинаторики</b>         | Введение. Принцип Дирихле                                                                           | Опрос, Решение задач                      |
|    |                                       | Правило суммы и правило произведения                                                                | Опрос, Решение задач                      |
|    |                                       | Сочетания, размещения, перестановки без повторений                                                  | Опрос, Решение задач                      |
|    |                                       | Сочетания, размещения, перестановки с повторениями                                                  | Опрос, Решение задач                      |
|    |                                       | Различные комбинаторные задачи                                                                      | Опрос, Решение задач                      |
|    |                                       | Метод включения и исключения                                                                        | Опрос, Решение задач                      |
|    |                                       | Бином Ньютона. Свойства числа сочетаний                                                             | Опрос, Решение задач                      |
|    |                                       | Полиномиальная формула. Рекуррентные соотношения. Использование элементов комбинаторики в экономике | Опрос, Решение задач, Доклады-презентации |
|    |                                       | Контрольная работа                                                                                  | Контрольная работа                        |
| 2. | <b>Элементы математической логики</b> | Логика как наука. Формы мышления. Диаграммы Эйлера-Венна                                            | Опрос, Решение задач                      |
|    |                                       | Логические операции. Сложные высказывания.                                                          | Опрос,                                    |

|  |                                                                                                                                |                                           |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | Приоритет логических операций                                                                                                  | Решение задач                             |
|  | Построение таблиц истинности сложных высказываний                                                                              | Опрос, Решение задач                      |
|  | Законы алгебры высказываний                                                                                                    | Опрос, Решение задач                      |
|  | Решение логических содержательных задач                                                                                        | Опрос, Решение задач                      |
|  | Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы и совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы                    | Опрос, Решение задач                      |
|  | Логическое следствие. Функциональные схемы                                                                                     | Опрос, Решение задач                      |
|  | Основные сведения о предикатах. Кванторы. Формулы логики предикатов. Использование элементов математической логики в экономике | Опрос, Решение задач, Доклады-презентации |
|  | Контрольная работа                                                                                                             | Контрольная работа                        |

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Вид СРС                                                                            | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1 | <i>Проработка повторение лекционного материала, подготовка проверочным работам</i> | и Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г.<br>к Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г. |
| 2 | <i>Выполнение типовых расчетов</i>                                                 | Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г.                                                                                                                                                                                     |
| 3 | <i>Подготовка докладов-презентаций</i>                                             | Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г.                                                                                                                                                                                 |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы лекционных занятий, практических занятий, контрольных работ, тестовых заданий, типовых расчетов, докладов, сдача экзамена.

| Вид занятия | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПЗ          | Дискуссия на тему: «Использование элементов комбинаторики в экономике» с докладами-презентациями         |
| ПЗ          | Круглый стол на тему: «Применение элементов математической логики в экономике» с докладами-презентациями |

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

#### ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

##### ОПК-1 Контрольная работа №1

1. Из любых 3 целых чисел можно выбрать два, сумма которых чётна? Докажите это.

2. Решить уравнение  $\frac{A_x^5}{C_{x-2}^{x-5}} = 336$ .

3. Сколько существует вариантов рассаживания 6 гостей на 6 стульях?

4. Найти наибольший член разложения бинома  $(1 + \sqrt{3})^{100}$ .

##### ОПК-1 Контрольная работа №2

1.

а) Запишите сложное высказывание «Для того чтобы погода была солнечной, достаточно, чтобы был ветер и не было дождя» на языке алгебры логики, если  $A = \text{Погода солнечная}$ ,  $B = \text{Идет дождь}$ ,  $C = \text{Дует ветер}$ .

б) Переведите сложное логическое высказывание  $(A \wedge C) \Rightarrow B$  в словесную формулировку;

в) придумайте свое сложное высказывание и запишите формулу для него.

2. Постройте таблицу истинности сложного высказывания и определите, является ли это высказывание тождественно истинным или тождественно ложным:  $(Y \Rightarrow X) \wedge (Y \Rightarrow \bar{X}) \wedge Y \Leftrightarrow Y \vee X$ .



3. Запишите следующие формулы в виде СДНФ и СКНФ и докажите, что они могут быть равными:  $((B \vee C \leftrightarrow A) \rightarrow \bar{B}) \rightarrow ((\bar{B} \rightarrow \bar{A} \vee C) \rightarrow \overline{BC \rightarrow A})$ .
4. Упростите выражение:  $(A \& (B \vee C)) \vee [(A \vee B) \& (A \vee C)]$ .

### Рекомендуемый перечень тем индивидуальных типовых расчетов

1. Правило суммы и правило произведения
2. Сочетания, размещения, перестановки с повторениями
3. Бином Ньютона. Свойства числа сочетаний
4. Диаграммы Эйлера-Венна
5. Логические операции
6. Построение таблиц истинности сложных высказываний
7. Законы алгебры высказываний
8. Логическое следствие.
9. Функциональные схемы.
10. Предикаты. Кванторы

## ОПК-1 ТИПОВЫЕ РАСЧЕТЫ

### Вариант №0

**Задание 1.** Имеется 6 пар перчаток различных размеров. Сколькими способами можно выбрать из них одну перчатку на левую руку и одну - на правую руку, чтобы эти перчатки были различных размеров?

**Задание 2.** На пяти карточках написаны буквы: о, д, к, л, а. После тщательного перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Каково количество способов получить слово «ЛЮДКА»?

**Задание 3.** Исходя из свойств сочетаний, вычислите сумму и проверите справедливость полученного равенства при  $n=3;4$

$$C_n^1 - 2C_n^2 + 3C_n^3 - \dots + (-1)^{n+1} nC_n^n$$

**Задание 4.** Исходя из определений равенства множеств и операций над множествами, доказать тождество и проверить его с помощью диаграммы Эйлера-Венна.

$$(A \cup B) \cap (A \cup C) = A \cup (B \cap (A \cup C))$$

**Задание 5.** Переведите следующее рассуждение в логическую символику и проанализируйте результат на правильность:

Дождь идёт только тогда, когда погода пасмурная и безветренная. Но дождя нет. Значит, погода либо солнечная, либо пасмурная и ветреная.

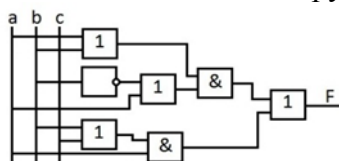
**Задание 6.** Постройте таблицу истинности для выражения  $(A \vee \bar{B} \& \bar{C}) \Rightarrow (\bar{A} \& B \& \bar{C})$ .

**Задание 7.** Упростите выражение  $(\bar{A} \& B \& \bar{C}) \Rightarrow (A \vee \bar{B} \vee C)$ .

**Задание 8.** Проверьте правильность следующего умозаключения

Для того чтобы Сергей пошел в кино, достаточно, чтобы или Андрей, или Володя не пошли в кино. Володя идет в кино вместе с Дашей. Не может быть, чтобы в кино пошли и Андрей и Сергей. Вывод: для того, чтобы Андрей пошел в кино, необходимо, чтобы в кино пошли Даша и Сергей.

**Задание 9.** Запишите структурную формулу по заданной функциональной схеме:



**Задание 10.** Представьте утверждение, сформулированное на естественном языке, в виде предикатного выражения с обозначениями:

С (х), где х - судья      Ю (х), где х - юрист      Ж (х), где х - жулик      Р (х), где х - старый

$B(x)$ , где  $x$  - бодрый     $j$  - константа «Сидоров»     $P(x)$ , где  $x$  - политик  
 $\Gamma(x)$  – член Государственной думы     $Ж(x)$ , где  $x$  – женщина  
 $D(x)$ , где домашняя хозяйка     $A(x,y)$ , где  $x$  восхищается  $y$

Существуют как юристы, так и жулики, которые восхищаются судьей Сидоровым.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №0

1. Метод включения и исключения.
2. Форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предметах, их свойствах или отношениях между ними называется:
  - а) понятием, б) умозаключением, в) нет названия, г) высказыванием.
3. Переведите на язык алгебры логики следующие высказывания:  
 Дождь идёт только тогда, когда погода пасмурная и ветреная. Но дождя нет.  
 Значит, погода либо солнечная, либо пасмурная и безветренная.

$$y' - \frac{3y}{x} = \frac{1}{x}.$$

4. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

#### ОПК-1 Опрос по теме «Бином Ньютона. Свойства числа сочетаний»

1. Запишите формулу бинома Ньютона.
2. Как выглядит и как используется треугольник Паскаля.
3. Запишите формулу числа сочетаний без повторений.
4. Сформулируйте свойства числа сочетаний.

#### 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

##### Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Принцип Дирихле.
2. Правило суммы и правило произведения.
3. Сочетания, размещения, перестановки без повторений.
4. Сочетания, размещения, перестановки с повторениями.
5. Метод включения и исключения.
6. Бином Ньютона.
7. Свойства числа сочетаний.
8. Полиномиальная формула.
9. Рекуррентные соотношения.
10. Использование элементов комбинаторики в экономике.
11. Логика как наука.
12. Формы мышления.
13. Диаграммы Эйлера-Венна.
14. Понятие об алгебре логики (алгебре высказываний).
15. Высказывания (суждения) математической логики: простые и сложные.
16. Логические операции над высказываниями.
17. Логические переменные и логические функции.
18. Сложные высказывания. Приоритет логических операций.
19. Построение таблиц истинности сложных высказываний.
20. Законы алгебры высказываний.
21. Решение логических содержательных задач.
22. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
23. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
24. Логическое следствие.
25. Функциональные схемы.
26. Основные сведения о предикатах.

27. Кванторы.
28. Формулы логики предикатов.
29. Применение элементов математической логики в экономике.
30. Теория нечетких множеств в экономике.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Вечтомов Е.М., Широков Д.В. Математика: логика, множества, комбинаторика: учеб. пособие. – 2 е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 243 с. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/CFB957EE-C31F-46A9-B4C7-0A09A418FDE3](http://www.biblio-online.ru/book/CFB957EE-C31F-46A9-B4C7-0A09A418FDE3)

2 Кравченко Г.Г., Иванисова О.В., Сухан И.В. Комбинаторика: учеб. пособие. 4-е изд., доп. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – 142 с.

3 Иванисова О.В., Сухан И.В., Кравченко Г.Г. Математическая логика. Алгебра высказываний. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017. – 130 с.

4 Высшая математика в схемах и таблицах [Текст]: учебно-методическое пособие / С.П. Грушевский, О.В. Засядко, О.В. Иванова, О.В. Мороз; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2018. - 110 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Ермолаева, Н.Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Н. Ермолаева, В.А. Козынченко, Г.И. Курбатова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 112 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49469>

2. Игошин В.И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие/ В.И. Игошин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 392 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=524332>

3. Игошин В.И. Математическая логика: Учебное пособие / Игошин В.И. - М.:НИИЦ ИНФРА-М, 2016. - 399 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=539674>

4. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / Министерство образования РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; сост. А.Н. Макоха, А.В. Шапошников и др. - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 418 с. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015>.

5. Скорубский, В.И. Математическая логика: учебник и практикум для бакалавриата / В.И. Скорубский, В.И. Поляков, А.Г. Зыков. – М.: Издательство Юрайт, 2018. — 211 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3>

### **5.3. Периодические издания:**

1. Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, [https://e.lanbook.com/journal/2344#publisher\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2344#publisher_name)

2. Вестник БГУ. Серия 1. Физика. Математика. Информатика Белорусский государственный университет, [https://e.lanbook.com/journal/2495#publisher\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2495#publisher_name)

3. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. Воронежский государственный университет, [https://e.lanbook.com/journal/2657#publisher\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2657#publisher_name)

### **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины (модуля).**

1. <http://www.allmath.ru>

2. <http://www.lektorium.tv/>

3. <http://www.mate.oglib.ru/bgl/7384.html>

4. Дидактические материалы по информатике и математике <http://comp-science.narod.ru>

5. Портал ВСЕОБУЧ – все об образовании <http://www.edu-all.ru>

6. Библиотека учебных курсов Microsoft <http://www.microsoft.com/Rus/Msdnaa/Curricula/>

7. <http://www.reshebnik.ru/>

8. [http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod\\_mat\\_for\\_ioot/metodichki/matem\\_verb/content5-2.html](http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot/metodichki/matem_verb/content5-2.html)

9. Интернет-ресурсы <http://metodist.lbz.ru> – Методическая служба издательства «БИНОМ»

10. Бесплатная специализированная поисковая система Scirus для поиска научной информации <http://www.scirus.com>

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Лекционные занятия проводятся по основным разделам комбинаторики и математической логике. Они дополняются практическими занятиями, в ходе которых студенты решают задачи по всем предлагаемым темам. Самостоятельная работа студентов

состоит из подготовки к занятиям, контрольным работам, тестам, решения типовых расчетов, подготовки докладов-презентаций по отдельным темам дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Комбинаторика и математическая логика» разделен на логически завершенные части (разделы). После изучения определенных разделов проводится аттестация в форме теста, контрольной работы.

Контрольные работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем, умение сформулировать и решить научную проблему.

Форма текущего контроля знаний – посещение лекционных занятий, работа студента на практических занятиях, решение им предложенных задач, опросы, контрольные работы, тесты, решение типовых расчетов, подготовка докладов-презентаций по изученным разделам. Итоговая форма контроля знаний по дисциплине – экзамен.

Ответ студента на экзамене по дисциплине оценивается по пятибалльной шкале.

*Критерии оценки:*

*оценка «неудовлетворительно»* – студент показал пробелы в знаниях основного учебного материала, значительные пробелы в знаниях теоретических компонентов программы; неумение ориентироваться в основных научных теориях и концепциях, связанных с осваиваемой дисциплиной, неточное их описание; слабое владение научной терминологией и профессиональным инструментарием; допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренной дисциплиной расчетно-графического задания, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;

*оценка «удовлетворительно»* – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, при этом имеются неглубокие (поверхностные) знания теоретических компонентов программы дисциплины, пропуск важных смысловых элементов материала; понимание сущности основных научных теорий и концепций, связанных с осваиваемой дисциплиной; неполное представление о содержании научных понятий и терминов, недостаточное владение профессиональным инструментарием; нарушение последовательности в изложении ответа на вопросы, неточности в формулировках, требующие дополнительных пояснений; справился с выполнением расчетно-графического задания, предусмотренных дисциплиной, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на вопросы и при выполнении практического задания, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

*оценка «хорошо»* – студент показал полное знание учебного материала, систематизированные, полные знания теоретических компонентов программы дисциплины с незначительной погрешностью, не искажающей смысла излагаемого материала; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях, связанных с осваиваемой дисциплиной; адекватное использование научной терминологии, владение профессиональным инструментарием; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, не требующее дополнительных пояснений; успешно выполнил расчетно-графическое задание, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы;

*оценка «отлично»* – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, систематизированные, глубокие и полные знания теоретических компонентов дисциплины; умение ориентироваться в научных теориях, концепциях и направлениях, связанных с осваиваемой дисциплиной; умение

самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии; точное использование научной терминологии, владение профессиональным инструментарием; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; умение свободно выполнять расчетно-графического задание, предусмотренное дисциплиной, освоил основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной дисциплиной; показал всестороннюю глубокую разработку практического задания с использованием широкого круга источников информации, самостоятельность решения задачи и приводимых суждений; все расчеты сделаны правильно; выводы вытекают из содержания задачи, предложения обоснованы, в изложении ответа нет существенных недостатков.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **8.1 Перечень информационных технологий**

Мультимедийные курсы лекций; интерактивные тестовые технологии; интерактивная доска; возможно использование компьютерных программ при выполнении дополнительных домашних заданий.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения**

Для обеспечения учебного процесса ФГБОУ ВО КубГУ» располагает комплектом необходимого ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus.

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

Обучающимся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/window>
2. Библиотека электронных учебников <http://www.book-ua.org/>
3. «Консультант студента» ([www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)).
4. Электронная библиотечная система "Юрайт".
5. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>).

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| №  | Вид работ                | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Занятия лекционного типа | Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016)<br>Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л |

|    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Занятия семинарского типа                  | Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016).<br>Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н                                                                                       |
| 3. | Лабораторные занятия                       | Не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. | Курсовое проектирование                    | Не предусмотрено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5. | Групповые и индивидуальные консультации    | Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 305Н                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016).<br>Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н |
| 7. | Самостоятельная работа                     | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета<br>Ауд.213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н                                                                                             |