

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор-директор ИПО  
Попов И.П.  
«19» 04 2011г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Дискретная математика с элементами математической логики**

Специальность «09.02.07 Информационные системы и программирование»

Присваиваемая квалификация  
"Специалист по информационным системам"

Формы обучения  
очная

Кемерово 2011г.



1651169076

Рабочую программу составил  
преподаватель кафедры ТиМПО

Кабаченкова Е.В.  
подпись ФИО

Рабочая программа обсуждена на заседании  
ЦМК

Протокол № 9 от 19.04.22

Председатель ЦМК

Е.А. Ощепкова  
подпись Е.А. Ощепкова

Согласовано  
зам. директора по УР ИПО

Н.С. Полуэктова

Н.С. Полуэктова

подпись

Согласовано  
зам. директора по МР ИПО

Т.Ю. Сьянова

Т.Ю. Сьянова

подпись



1651453502

## 1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

### 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» является частью Математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

Знать: основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формулы алгебры высказываний;

методы минимизации алгебраических преобразований;

основы языка и алгебры предикатов;

основные принципы теории множеств;

актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

Уметь: применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;

формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Знать: основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формулы алгебры высказываний;

методы минимизации алгебраических преобразований;

основы языка и алгебры предикатов;

основные принципы теории множеств;

Уметь: применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;

формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

определять задачи для поиска информации

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

Знать: основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формулы алгебры высказываний;

методы минимизации алгебраических преобразований;

основы языка и алгебры предикатов;

основные принципы теории множеств;

основы проектной деятельности

Уметь: применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;

формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

организовывать работу коллектива и команды

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

Знать: основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формулы алгебры высказываний;

методы минимизации алгебраических преобразований;

основы языка и алгебры предикатов;

основные принципы теории множеств;

правила оформления документов и построения устных сообщений

Уметь: применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;

формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе



1651169076

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности  
 Знать: основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;  
 формулы алгебры высказываний;  
 методы минимизации алгебраических преобразований;  
 основы языка и алгебры предикатов;  
 основные принципы теории множеств;  
 современные средства и устройства информатизации  
 Уметь: применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;  
 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;  
 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  
 Знать: основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;  
 формулы алгебры высказываний;  
 методы минимизации алгебраических преобразований;  
 основы языка и алгебры предикатов;  
 основные принципы теории множеств;  
 правила чтения текстов профессиональной направленности  
 Уметь: применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;  
 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;  
 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

**В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен**

Знать:

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов;
- основные принципы теории множеств;
- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- основы проектной деятельности
- правила оформления документов и построения устных сообщений
- современные средства и устройства информатизации
- правила чтения текстов профессиональной направленности

Уметь:

- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
  - определять задачи для поиска информации
  - применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
  - организовывать работу коллектива и команды
  - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
  - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
  - применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
  - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
- Иметь практический опыт:

**2. Структура и содержание дисциплины**

**2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2 / Семестр 3			
Объем дисциплины	46		
в том числе:			
лекции, уроки	24		



1651169076

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
лабораторные работы			
практические занятия	14		
Консультации			
Самостоятельная работа	8		
Промежуточная аттестация			
Индивидуальное проектирование			
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	дифференцированный зачет		

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	
<b>Раздел 1. Основы математической логики</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1. Алгебра высказываний</b>	<b>Тема 1.1. Алгебра высказываний</b>	<b>10</b>	
	1. Понятие высказывания. Основные логические операции.	2	
	2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. Равносильные преобразования.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>4</b>
	Практическое занятие 1. Формулы логики.	2	
	Практическое занятие 2. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>
	Решение логических задач по теме "Алгебра высказываний"	2	
<b>Тема 1.2. Булевы функции</b>	<b>Тема 1.2. Булевы функции</b>	<b>6</b>	
	1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.	2	
	2. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>2</b>
	Практическое занятие 3. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.	2	
<b>Раздел 2. Элементы теории множеств</b>		<b>12</b>	



1651169076

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах
<b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>	<b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>	<b>12</b>
	1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.	2
	2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.	2
	3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Теория отображений. Алгебра подстановок	2
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>
	Практическое занятие 4. Множества и основные операции над ними.	2
	Практическое занятие 5. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>
Решение заданий по теме "Основы теории множеств"	2	
<b>Раздел 3. Логика предикатов</b>		<b>6</b>
<b>Тема 3.1. Предикаты</b>	<b>Тема 3.1. Предикаты</b>	<b>6</b>
	1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	2
	2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>
	Решение заданий по теме "Предикаты"	2
<b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>		<b>10</b>
<b>Тема 4.1. Основы теории графов</b>	<b>Тема 4.1. Основы теории графов</b>	<b>10</b>
	1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.	2
	2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.	2
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>
	Практическое занятие 6. Графы.	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>
	Решение задач по теме "Основы теории графов"	2
<b>Раздел 5. Элементы теории алгоритмов</b>		<b>2</b>
<b>Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов</b>	<b>Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов</b>	<b>2</b>
	1. Основные определения. Машина Тьюринга.	2
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 3 семестре</b>		



1651169076

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах
<b>Всего</b>		<b>46</b>

### 3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.1 Специальные помещения для реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

#### 3.2 Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1 Основная литература

1. Спирина, М. С. Дискретная математика : учебник для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям 09.02.07 "Информационные системы и программирование", 09.02.06 "Сетевое и системное администрирование" / М. С. Спирина, П. А. Спирин ; М. С. Спирина, П. А. Спирин. – 4-е изд., стер. – Москва : Академия, 2019. – 368 с. с. – (Профессиональное образование). – URL: <https://academia-moscow.ru/reader/?id=416572> (дата обращения: 29.04.2022). – Текст : электронный.

2. Спирина, М. С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений : учебное пособие для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям 09.02.07 "Информационные системы и программирование", 09.02.06 "Сетевое и системное администрирование" / М. С. Спирина, П. А. Спирин ; М. С. Спирина, П. А. Спирин. – 4-е изд., стер. – Москва : Академия, 2020. – 288 с. с. – (Профессиональное образование). – URL: <https://academia-moscow.ru/reader/?id=474856> (дата обращения: 29.04.2022). – Текст : электронный.

##### 3.2.2 Дополнительная литература

1. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие для СПО / Палий И. А.. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 370 с. – ISBN 978-5-534-13522-0. – URL: <https://urait.ru/book/diskretnaya-matematika-463448> (дата обращения: 29.04.2022). – Текст : электронный.

2. Гусева, А. И. Дискретная математика. Сборник задач : Учебное пособие / А. И. Гусева, В. С. Киреев. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-906818-72-0. – URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=364300> (дата обращения: 29.04.2022). – Текст : электронный.

3. Гусева, А. И. Дискретная математика : Учебник / А. И. Гусева, В. С. Киреев. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 208 с. – ISBN 978-5-906818-21-8. – URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=329809> (дата обращения: 29.04.2022). – Текст : электронный.

4. Канцедал, С. А. Дискретная математика : Учебное пособие / С. А. Канцедал. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 222 с. – ISBN 978-5-8199-0719-1. – URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=329577> (дата обращения: 29.04.2022). – Текст : электронный.

5. Баврин, И. И. Дискретная математика. учебник и задачник для СПО / Баврин И. И.. – Москва : Юрайт, 2021. – 193 с. – ISBN 978-5-534-07917-3. – URL: <https://urait.ru/book/diskretnaya-matematika-uchebnik-i-zadachnik-469649> (дата обращения: 29.04.2022). – Текст : электронный.



1651169076

### **3.2.3 Методическая литература**

1. Дискретная математика с элементами математической логики : методические материалы к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов специальности СПО 09.02.07 "Информационные системы и программирование" очной формы обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики ; сост.: Г. А. Липина, П. Н. Победаш. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 25 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9178> (дата обращения: 29.04.2022). – Текст : электронный.

### **3.2.4 Интернет ресурсы**

1. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» : [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)
2. ЦИТМ Экспонента : <http://www.exponenta.ru/>
3. Открытый банк математических задач ЕГЭ : <http://www.mathege.ru>
4. Кабинет учителя математики : <http://uztest.ru>

## **4. Организация самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

## **5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **5.1 Паспорт фонда оценочных средств**



1651169076



№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Раздел 1. Основы математической логики	Тема 1.1. Алгебра высказываний	OK 1 OK 2 OK 4 OK 5 OK 9 OK 10	<b>Знания:</b> - Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. - Формулы алгебры высказываний. - Методы минимизации алгебраических преобразований. - Основы языка и алгебры предикатов. - Основные принципы теории множеств. - Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить. <b>Умения:</b> - Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. - Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. - Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте.	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практического задания (работы)
		Тема 1.2. Булевы функции	OK 1 OK 2 OK 4 OK 5 OK 9 OK 10	<b>Знания:</b> - Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. - Формулы алгебры высказываний. - Методы минимизации алгебраических преобразований. - Основы языка и алгебры предикатов. - Основные принципы теории множеств. - Приемы структурирования информации. <b>Умения:</b> - Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. - Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. - Определять задачи для поиска информации.	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практического задания (работы)



1651169076

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
2	<b>Раздел 2. Элементы теории множеств</b>	Тема 2.1. Основы теории множеств	OK 1 OK 2 OK 4 OK 5 OK 9 OK 10	<b>Знания:</b> - Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. - Формулы алгебры высказываний. - Методы минимизации алгебраических преобразований. - Основы языка и алгебры предикатов. - Основные принципы теории множеств. - Основы проектной деятельности. <b>Умения:</b> - Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. - Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. - Организовывать работу коллектива и команды.	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практического задания (работы)
3	<b>Раздел 3. Логика предикатов</b>	Тема 3.1. Предикаты	OK 1 OK 2 OK 4 OK 5 OK 9 OK 10	<b>Знания:</b> - Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. - Формулы алгебры высказываний. - Методы минимизации алгебраических преобразований. - Основы языка и алгебры предикатов. - Основные принципы теории множеств. - Правила оформления документов и построения устных сообщений. <b>Умения:</b> - Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. - Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. - Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практического задания (работы)



1651169076

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
4	<b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>	Тема 3.1. Основы теории графов	OK 1 OK 2 OK 4 OK 5 OK 9 OK 10	<b>Знания:</b> - Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. - Формулы алгебры высказываний. - Методы минимизации алгебраических преобразований. - Основы языка и алгебры предикатов. - Основные принципы теории множеств. - Современные средства и устройства информатизации. <b>Умения:</b> - Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. - Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. - Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практического задания (работы)
5	<b>Раздел 4. Элементы теории алгоритмов</b>	Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов	OK 1 OK 2 OK 4 OK 5 OK 9 OK 10	<b>Знания:</b> - Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. - Формулы алгебры высказываний. - Методы минимизации алгебраических преобразований. - Основы языка и алгебры предикатов. - Основные принципы теории множеств. - Правила чтения текстов профессиональной направленности. <b>Умения:</b> - Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. - Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. - Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практического задания (работы)



1651169076

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в устном опросе обучающихся, оценке решения задач и выполнения практических заданий.

Примерные контрольные вопросы:

1. Что называется высказыванием?
2. Что называется составным высказыванием? Приведите примеры..
3. Перечислите виды логических операций над высказываниями и сформулируйте их определения.
4. Какие основные символы используются в теории высказываний?
5. Какие связки простейшие? Назовите другие связки.
6. Что такое таблица истинности высказывания? Как она строится?
7. Какие существуют логические отношения между высказываниями?
8. Перечислите варианты импликации.
9. Сформулируйте основные законы алгебры высказываний. Как их доказать?
10. Что такое булева функция?
11. Как строится таблица истинности для булевых функций?
12. Что такое ДНФ и КНФ ?

При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

90...100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

80...89 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

60...795 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

0...59 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...59	60...79	80...89	90...100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Примеры практических заданий.

Задание 1. Составьте таблицу истинности формулы.

Задание 2. Докажите тождественную истинность формулы.

Задание 3. С помощью таблиц истинности проверьте являются ли эквивалентными высказывания.

Задание 4. Докажите, что конъюнкция импликации и её конверсии эквивалентна двойной импликации.

Задание 5. Докажите, что контрапозиция эквивалентна первоначальной импликации.

Задание 6. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составьте все двузначные числа. Как связано получившееся множество с декартовым произведением ?

Критерии оценивания выполнения заданий / решения задач:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на формулы и правила.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся решил не менее 95% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на формулы и правила.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся решил не менее 50% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на формулы и правила.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.



1651169076

## 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет, в процессе которого определяется сформированность, обозначенных в рабочей программе, компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций, является ответ обучающегося на поставленные ему два вопроса программы и решение двух, поставленных перед ним, задач.

### Вопросы:

1. Перечислите виды логических операций над высказываниями и сформулируйте их определения.
2. Что такое таблица истинности высказывания? Как она строится?
3. Сформулируйте основные законы алгебры высказываний. Как их доказать?
4. Что такое булева функция?
5. Как строится таблица истинности для булевых функций?
6. Что такое ДНФ и КНФ ?
7. Какие основные операции выполняются над множествами?
8. Что такое диаграмма Эйлера-Венна? Проиллюстрируйте с помощью диаграммы Эйлера-Венна объединение и пересечение трех множеств.
9. Что такое декартово произведение множеств; бинарное отношение, заданное на множестве  $A$ ?
10. Что называется графом? Ориентированным графом? Приведите примеры.
11. Перечислите способы задания графов.
12. Какая матрица называется матрицей смежности графа?
13. Какая матрица называется матрицей инцидентности графа?
14. Что называется маршрутом, цепью и циклом графа?
15. Какой граф называется связным?
16. Какие два графа называются изоморфными?
17. Сформулируйте алгоритм изоморфизма двух графов.
18. Перечислите операции над графами.
19. Дайте определение эйлерова графа.
20. Какой граф называется гамильтоновым?
21. Дайте определение графа дерева, леса. Приведите примеры.
22. Что такое комбинаторика и для чего она нужна?
23. Что называется: перестановкой  $n$ -элементного множества; размещением из  $n$  элементов по  $m$  элементов, сочетанием из  $n$  элементов по  $m$  элементов?
24. В чем отличие сочетаний от размещений?
25. В чем различие размещений от перестановок?
26. Как найти число перестановок с повторениями?
27. Запишите формулу для вычисления числа сочетаний элементов, используемую в формуле бинома Ньютона.

### Критерии оценивания

90-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса, правильном решении всех задач, с обязательной ссылкой на формулы и правила;

80-89 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов, правильном решении задачи, с обязательной ссылкой на формулы и правила;

60-79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов, решении одной задачи;

0-59 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	2	3	4	5

## 5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций



1651169076

Порядок организации проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в Положении о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы среднего профессионального образования в КузГТУ (Ип 06/-10).

#### **6. Иные сведения и (или) материалы**

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств обучения.



1651169076