

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт компьютерных технологий и защиты информации
Кафедра Компьютерных систем

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

Верш И.С.Вершинин
« 31 » 08 2017 г.

Регистрационный номер 4090 -
17/М - 069

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Математические основы компьютерных наук»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.02**

Направление подготовки: **09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Квалификация: **магистр**

Магистерские программы: **Разработчик программист (информатика как вторая компетенция, Системное и сетевое администрирование (информатика как вторая компетенция)**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская**

Заведующий кафедрой ПМИ С.С.Зайдуллин

Разработчик профессор каф.ПМИ, д.т.н. Ш.И. Галиев

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
«Математические основы компьютерных наук»

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», учебному плану 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разработанный ФОС является актуальным, достаточно полно покрывает основные разделы и темы дисциплины и позволяет оценить соответствующие компетенции, необходимые для выполнения задач будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО.

В целом ФОС достаточно хорошо приближен к задачам будущей профессиональной деятельности специалистов по информатике и вычислительной технике.

Закключение. Учебно-методическая комиссия считает, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», и рекомендует их для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии института КТЗИ от 31 августа 2017 г., протокол №.8

Председатель УМК института КТЗИ



В.В. Родионов

Содержание

Введение	4
1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине	5
2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	5
3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	5
4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания	6
5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	9
Лист регистрации изменений и дополнений	16

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) обучающихся по дисциплине «Математические основы компьютерных наук» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Задачи ФОС по дисциплине «Математические основы компьютерных наук»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки.

ФОС ПА по дисциплине «Математические основы компьютерных наук» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);

- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «Математические основы компьютерных наук» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает тесты и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Математические основы компьютерных наук» изучается в первом семестре при очной форме обучения и завешается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Математические основы компьютерных наук» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	1	экзамен	ФОС ПА

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Математические основы компьютерных наук», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1.	1	Введение. Множества, отношения	ПК-7	ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В	экзамен
2.	1	Основы математической логики	ПК-7	ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В	экзамен
3.	1	Графы	ПК-7	ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В	экзамен
4.	1	Языки и грамматики	ПК-7	ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В	экзамен

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

№ п/п	Этап форми- рования (се- местр)	Код формируемой компетенции (состав- ляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1.	1	ПК-7	ПК-7.3	Теоретические навыки	Знание основных сведений из современных матема- тических методов ком- пьютерных наук.	Знание основных сведений из све- дений, утверждений и их доказательств из совре- менных математических методов компьютерных наук.	Знание основных сведений из све- дений, утверждений, их доказа- тельств, преимуществ и недостатков из современных математических методов компьютерных наук.
2.	1	ПК-7	ПК-7.У, ПК-7.В	Практические навыки	Умение - практически приме- нять основные сведения из современных мате- матических методов компьютерных наук. Владение - основными навыками применения основных сведений из современ- ных математических методов компьютерных наук для анализа и син- теза вычислительных устройств и разработки программ.	Умение - практически применять основные математические методы компьютерных наук для анализа и синтеза вычислительных устройств и разработки программ, - пояснять утверждения и проводить их доказатель- ства, - выявлять наилучшие спо- собы решения исследуе- мых проблем. Владение - навыками применения основных сведений из со- временных математиче- ских методов компьютер- ных наук для анализа и синтеза вычислительных устройств и разработки программ.	Умение - практически применять основные сведения из современных матема- тических методов компьютерных наук для анализа и синтеза вычис- лительных устройств и разработки программ, - пояснять утверждения и проводить их доказательства, - выявлять наилучшие способы ре- шения современных проблем, - проводить сравнения различных подходов к решению современных проблем. Владение - навыками применения основных сведений из современных матема- тических методов компьютерных наук для анализа и синтеза вычис- лительных устройств и разработки программ, - навыками проведения различных методов решения современных про- блем.

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания		Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
Словесное выражение	Выражение в баллах	
Отлично (Зачтено)	от 86 до 100	Освоен превосходный уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Хорошо (Зачтено)	от 71 до 85	Освоен продвинутый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Удовлетворительно (Зачтено)	от 51 до 70	Освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Неудовлетворительно (Не зачтено)	до 51	Не освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математические основы компьютерных наук» приведено в таблице 5.

Таблица 5

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего кон- троля	по итогам промежуточной аттестации (зачета /экзамена)
Раздел 1. Введение. Множества, отношения	10			10	
Тест текущего контроля по разделу	10			10	
Раздел 2. Основы математической логики		15		15	
Тест текущего контроля по разделу		15		15	
Раздел 3. Графы			15	15	
Контроль выполнения дом. заданий			15	15	
Раздел 4. Языки и грамматики			10	10	
Контроль выполнения дом. заданий			10	10	
Промежуточная аттестация (экзамен):					50
Комплексное задание					25
Теоретические вопросы экзамена					25

6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые оценочные средства для текущего контроля

**Типовые тестовые задания
ФОС ТК-1**

Запишите в бланке ответов для каждого задания (вопроса) только один номер выбранного Вами ответа.

1. Задано множество $A = \{a, b, c, d, \{a, b\}\}$. Какое из следующих утверждений ложно:

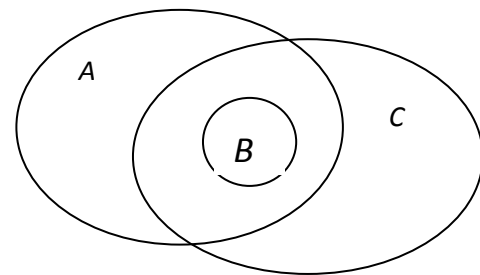
1) $d \in A$;	2) $\{b, c\} \in A$;	3) $\{a, b\} \in A$;	4) $\{a, b, d\} \subset A$;	5) $\{b, c, d\} \subset A$.
----------------	-----------------------	-----------------------	------------------------------	------------------------------

2. Заданы множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ и $B = \{4, 5, 6\}$. Какое из следующих утверждений ложно:

1) $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$	2) $A \setminus B = \{1, 2, 3\}$	3) $A \cap B = \{3, 4, 5\}$	4) $A \subset (A \cup B)$	5) $B \setminus A = \{6\}$
---	-------------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-------------------------------

3. На рисунке представлены диаграммы Эйлера-Венна для трех множеств A , B , C . Какое из следующих утверждений ложно:

- 1) $B \subseteq (A \cap C)$; 2) $(C \cap B) \subseteq A$;
 3) $(C \cap A) \subseteq B$; 4) $(B \cup A) = A$;
 5) $(A \cap B) \cup C = C$.



4. Пусть A , B , C произвольные подмножества множества U . Какое из следующих соотношений ложно:

- 1) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$; 2) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$;
 3) $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$; 4) $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$; 5) $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cap C$.

5. Какое из следующих утверждений истинно:

- 1) алгебра это множество с введенными на этом множестве операциями;
 2) алгебра это множество с введенными на этом множестве предикатами;
 3) алгебра это множество, на котором введены отношения порядка;
 4) алгебра это множество, на котором введены отношения строгого порядка;
 5) алгебра это множество с введенными на этом множестве операциями и предикатами;

6. Множество G , $G \neq \emptyset$, с одной бинарной операцией является группой, если:

- 1) операция ассоциативна, существует единица и для любого элемента из G существует обратный элемент;
 2) операция коммутативна, существует единица и для некоторых элементов из G существует обратный элемент;
 3) существует единица, для любого элемента из G существует обратный элемент, а операция не обязательно ассоциативна;
 4) существует единица, для любого элемента из G существует обратный элемент и операция ассоциативна и коммутативна;
 5) существует единица, для любого элемента из G существует обратный элемент и операция коммутативна.

7. Пусть x , y и z переменные со значениями из $(-\infty, \infty)$. Указать, какое из следующих выражений является высказыванием:

1) $2 \times 2 = 10$;	2) $x + y > 0$;	3) $x^2 > y$;	4) $x + y = z$;	5) $2 + 3$.
------------------------	------------------	----------------	------------------	--------------

8. Пусть x и y переменные со значениями из $(-\infty, \infty)$. Указать, какое из следующих выражений **не** является высказыванием:

1) $2 \times 2 = 4$;	2) $2 + 3 = 6$;	3) $2 = 5$;	4) $2 \times 2 = 5$;	5) $\sin x > y$.
-----------------------	------------------	--------------	-----------------------	-------------------

9. Указать, какое из следующих выражений является противоречием (тождественно ложным):

1) $A \& B \vee C \& \neg A;$	2) $A \vee C \& \neg A \& B;$	3) $B \& \neg B;$	4) $A \& \neg A \vee C \& A;$	5) $B \& A \vee C \& \neg A.$
----------------------------------	----------------------------------	----------------------	----------------------------------	----------------------------------

10. Выражение $(A \vee B) \& D \vee A \& (B \vee C) \& B$ при $B=И$ равносильно:

1) $A \& B;$	2) $D \vee A;$	3) $A;$	4) $C;$	5) $C \& \bar{A}.$
--------------	----------------	---------	---------	--------------------

11. Значения A, B, C и D для системы $\begin{cases} (A \vee D) = Л, \\ (A \equiv (B \& C)) = Л \end{cases}$ равны:

(напишите ответ в виде: $A=.., B=.., C=.., D=..$, заменив точки на И либо Л).

12. Пусть x, y и z переменные со значениями из $(-\infty, \infty)$. Указать, какое из следующих выражений является двуместным предикатом:

1) $\cos(x) > y;$	2) $\sin(x+y) > z;$	3) $x^2 > z+y;$	4) $2 \times 2 = 4;$	5) $x+y=z.$
-------------------	---------------------	-----------------	----------------------	-------------

13. Пусть x, y и z переменные со значениями из $(-\infty, \infty)$. Указать, какое из следующих выражений **не** является предикатом:

1) $x+y=z;$	2) $\ln(x)+y;$	3) $x^2 > y;$	4) $2 \times 2 = 4;$	5) $x^2 < y.$
-------------	----------------	---------------	----------------------	---------------

14. Формула $\neg \exists x \forall y A$ равносильна формуле:

1) $\exists x \forall y \neg A;$	2) $\forall x \exists y A;$	3) $\forall x \forall y \neg A;$	4) $\forall x \exists y \neg A;$	5) $\forall x \forall y A.$
-------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------

Оценочные средства для промежуточного контроля

Первый этап: типовое тестовое задание ФОС ПА

Запишите в **бланке** ответов для каждого задания (вопроса) только один номер выбранного Вами ответа.

1. Задано множество $A = \{a, b, c, d, \{a, b\}\}$. Какое из следующих утверждений ложно:

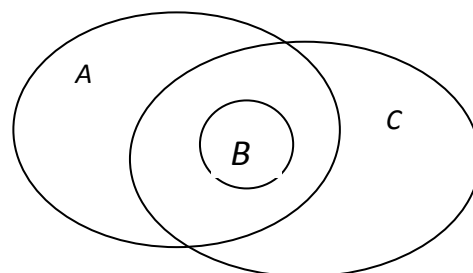
1) $d \in A;$	2) $\{b, c\} \in A;$	3) $\{a, b\} \in A;$	4) $\{a, b, d\} \subset A;$	5) $\{b, c, d\} \subset A.$
---------------	----------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------------

2. Заданы множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ и $B = \{4, 5, 6\}$. Какое из следующих утверждений ложно:

1) $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$	2) $A \setminus B = \{1, 2, 3\};$	3) $A \cap B = \{3, 4, 5\};$	4) $A \subset (A \cup B);$	5) $B \setminus A = \{6\}.$
---	--------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

3. На рисунке представлены диаграммы Эйлера-Венна для трех множеств A, B, C . Какое из следующих утверждений ложно:

- 1) $B \subseteq (A \cap C);$ 2) $(C \cap B) \subseteq A;$
3) $(C \cap A) \subseteq B;$ 4) $(B \cup A) = A;$



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

4. Пусть A, B, C произвольные подмножества множества U . Какое из следующих соотношений ложно:

- 1) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$; 2) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$;
 3) $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$; 4) $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$; 5) $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cap C$.

5. Пусть на множестве всех действительных чисел заданы функции $f_1(x) = e^x$, $f_2(x) = x^3$, $f_3(x) = 2x$. Какое из следующих утверждений истинно:

- 1) f_1 и f_3 инъективны, а f_2 не инъективна; 2) f_2 и f_3 биективны, а f_1 не сюръективна;
 3) f_1, f_2 и f_3 биективны; 4) f_1, f_2 и f_3 сюръективны;
 5) f_1 биективна, f_2 не инъективна, а f_3 не биективна.

6. Какое из следующих утверждений истинно:

- 1) алгебра это множество с введёнными на этом множестве операциями;
 2) алгебра это множество с введёнными на этом множестве предикатами;
 3) алгебра это множество, на котором введены отношения порядка;
 4) алгебра это множество, на котором введены отношения строгого порядка;
 5) алгебра это множество с введёнными на этом множестве операциями и предикатами;

7. Множество G , $G \neq \emptyset$, с одной бинарной операцией является группой, если:

- 1) операция ассоциативна, существует единица и для любого элемента из G существует обратный элемент;
 2) операция коммутативна, существует единица и для некоторых элементов из G существует обратный элемент;
 3) существует единица, для любого элемента из G существует обратный элемент, а операция не обязательно ассоциативна;
 4) существует единица, для любого элемента из G существует обратный элемент и операция ассоциативна и коммутативна;
 5) существует единица, для любого элемента из G существует обратный элемент и операция коммутативна.

8. Пусть x, y и z переменные со значениями из $(-\infty, \infty)$. Указать, какое из следующих выражений является высказыванием:

1) $2 \times 2 = 10$;	2) $x + y > 0$;	3) $x^2 > y$;	4) $x + y = z$;	5) $2 + 3$.
------------------------	------------------	----------------	------------------	--------------

9. Пусть x и y переменные со значениями из $(-\infty, \infty)$. Указать, какое из следующих выражений **не** является высказыванием:

1) $2 \times 2 = 4$;	2) $2 + 3 = 6$;	3) $2 = 5$;	4) $2 \times 2 = 5$;	5) $\sin x > y$.
-----------------------	------------------	--------------	-----------------------	-------------------

10. Указать, какое из следующих выражений является противоречием (тождественно ложным):

1) $A \& B \vee C \& \neg A;$	2) $A \vee C \& \neg A \& B;$	3) $B \& \neg B;$	4) $A \& \neg A \vee C \& A;$	5) $B \& A \vee C \& \neg A.$
----------------------------------	----------------------------------	----------------------	----------------------------------	----------------------------------

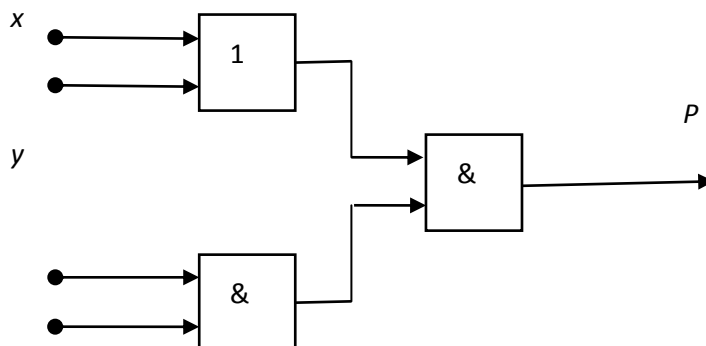
11. Выражение $(A \vee B) \& D \vee A \& (B \vee C) \& B$ при $B=И$ равносильно:

1) $A \& B;$	2) $D \vee A;$	3) $A;$	4) $C;$	5) $C \& \neg A.$
--------------	----------------	---------	---------	-------------------

12. Значения A, B, C и D для системы $\begin{cases} (A \vee D) = Л, \\ (A \equiv (B \& C)) = Л \end{cases}$ равны:

(напишите ответ в виде: $A=.., B=.., C=.., D=..$, заменив точки на И либо Л).

13. Выход P схемы представляется в виде:



1) $x \& y \vee z \& t;$	2) $(x \vee y) \& z \& t;$	3) $x \& y \& z \& t;$	4) $x \& y \vee z \& t;$	5) $x \& y \vee (z \vee t);$
-----------------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------------

14. Пусть x, y и z переменные со значениями из $(-\infty, \infty)$. Указать, какое из следующих выражений является двуместным предикатом:

1) $\cos(x) > y;$	2) $\sin(x+y) > z;$	3) $x^2 > z+y;$	4) $2 \times 2 = 4;$	5) $x+y=z.$
-------------------	---------------------	-----------------	----------------------	-------------

15. Пусть x, y и z переменные со значениями из $(-\infty, \infty)$. Указать, какое из следующих выражений **не** является предикатом:

1) $x+y=z;$	2) $\ln(x)+y;$	3) $x^2 > y;$	4) $2 \times 2 = 4;$	5) $x^2 < y.$
-------------	----------------	---------------	----------------------	---------------

16. Формула $\neg \exists x \forall y A$ равносильна формуле:

1) $\exists x \forall y \neg A;$	2) $\forall x \exists y A;$	3) $\forall x \forall y \neg A;$	4) $\forall x \exists y \neg A;$	5) $\forall x \forall y A.$
-------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------

17. Граф G_1 задан матрицей смежностей S_G , а граф G_2 задан матрицей инцидентий I_G .

$$S_G = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$I_G = \begin{matrix} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & x_7 \\ \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}.$$

Для графа G_1 локальные степени вершин v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 равны соответственно:

1) 2, 4, 3, 5,	2) 4, 4, 3, 4,	3) 4, 4, 5, 2,	4) 3, 4, 3, 3,	5) 2, 5, 4, 3,
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

3	3	4	3	2
---	---	---	---	---

18. По матрице инцидентий I_G (см. задачу 17) построить граф G_2 . Указать правильный ответ:

- 1) G_2 планарный, не эйлеровый, но гамильтоновый;
- 2) G_2 непланарный, эйлеровый и гамильтоновый;
- 3) G_2 планарный, гамильтоновый, но не эйлеровый;
- 4) G_2 планарный, эйлеровый, но не гамильтоновый;
- 5) G_2 плоский, эйлеровый и гамильтоновый.

19. Число 20, записанное в десятичной системе счисления, в двоичной системе запишется:

1) 10100	2) 10011	3) 10010	4) 10001	5) 10111
----------	----------	----------	----------	----------

20. Пусть a, b – терминальные буквы, A, B, C – нетерминальные буквы. Автоматная грамматика задается правилами (продукциями) вида:

1) $A \rightarrow aB$ $C \rightarrow b$	2) $A \rightarrow aB$ $B \rightarrow ab$	3) $Aa \rightarrow B$ $B \rightarrow bC$	4) $aA \rightarrow B$ $B \rightarrow b$ $C \rightarrow a$	5) $A \rightarrow aB$ $C \rightarrow Aab$
--	---	---	---	--

Второй этап: вопросы к комплексному заданию

1. Множества, способы задания множеств, операции над множествами.
2. Операции над множествами: дополнение, объединение, пересечение, разность, симметрическая разность.
3. Свойства операций над множествами (основные равенства для алгебры множеств).
4. Разбиение множества. Декартово произведение множеств.
5. Бинарное отношение, свойства бинарных отношений.
6. Отношение эквивалентности.
7. Разбиение множеств; связь с отношением эквивалентности.
8. Операции над бинарными отношениями.
9. Свойство операций над бинарными отношениями.
10. Пример отношения эквивалентности на множестве целых чисел - отношение сравнимости по модулю m .
11. Отношение частичного и строгого порядка. Линейно упорядоченные и вполне упорядоченные множества.
12. Функция. Инъективная, сюръективная и биективная функции.

13. Алгебраические структуры, алгебры, модели. Тип алгебры.
14. Группа. Определение, примеры. Единственность обратного элемента.
15. Изоморфизм алгебр.
16. Высказывания и логические операции.
17. Основные соотношения для формул алгебры высказываний.
18. Нормальные формы.
19. Совершенные нормальные формы.
20. Нахождение совершенных дизъюнктивных и конъюнктивных форм.
21. Построения по данной функции алгебры высказываний контактных схем и схем из функциональных элементов.
22. Логические законы.
23. Предикаты, кванторы.
24. Формулы логики предикатов. Интерпретации.
25. Равносильные преобразования формул логики предикатов.
26. Определение графа, мультиграфа, псевдографа, орграфа. Связные графы.
27. Матрицы смежности графа, орграфа.
28. Матрицы инцидентности графа и орграфа.
29. Эйлеровы и гамильтоновы графы; критерий эйлеровости графа.
30. Поиск маршрутов с минимальным числом ребер.
31. Минимальные маршруты во взвешенных графах.
32. Системы счисления. Преобразование чисел из одной системы счисления в другую.
33. Представление целых чисел в компьютере.
34. Представление чисел с фиксированной запятой в компьютере.
35. Представление чисел с плавающей запятой в компьютере.
36. Формальные языки и способы их задания.
37. Формальные грамматики.
38. Классификация грамматик по Хомскому.
39. Автоматные грамматики.
40. Конечные автоматы.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» заве- дующий кафедрой, ведущей дисциплину