Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«31» мая 2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.08 Дискретная математика

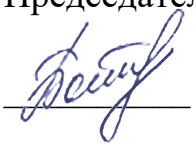
специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2018

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол №16 от 22.05.2018
г.

Председатель ЦК

 /М.А. Богачева /

№	Разработчик ФИО
1	Бодякина Татьяна Владимировна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	основные понятия и приемы дискретной математики;
	1.2	логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
	1.3	основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;
	1.4	основные понятия теории множеств, теоретико множественные операции и их связь с логическими операциями;
	1.5	логика предикатов, бинарные отношения и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок;
	1.6	метод математической индукции;
	1.7	алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
	1.8	основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;
	1.9	элементы теории автоматов
	1.10	минимизацию булевых функций
Уметь	2.1	формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

	2.2	применять законы алгебры логики;
	2.3	определять типы графов и давать их характеристики;строить простейшие автоматы;

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК.1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК.1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.
ПК.2.1 Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Тема занятия: 1.1.9.Контрольная работа по теме "Множества"

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля:

Дидактическая единица: 1.1 основные понятия и приемы дискретной математики;

Занятие(-я):

1.1.1.Введение

1.1.2.Общие понятия теории множеств. Операции над множествами.

1.1.3.Свойства операций над множествами. Решение задач

1.1.4.Решение задач по теме "Множества".

1.1.5.Отображения. Виды отображений. Композиция функций . Классификация множеств. Мощность множества.

1.1.6.Декартово произведение

1.1.7.Декартово произведение.

1.1.8.Основные понятия отношений. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.

Задание №1

1. Доказать равенства, используя свойства операций над множествами.

Номер варианта	Равенство
1	$(A \setminus B) \cap (A \setminus C) = A \setminus (B \cup C)$
2	$(A \cap B) \setminus (A \cap C) = (A \cap B) \setminus C$
3	$(A \setminus B) \cup (A \setminus C) = A \setminus (B \cap C)$
4	$(A \setminus C) \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus C$
5	$(A \cap B) \setminus (A \cap C) = A \cap (B \setminus C)$
6	$(A \setminus C) \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \setminus C$
7	$(A \setminus C) \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus C$
8	$(A \cup B) \setminus (A \cap C) = (A \cap \overline{C}) \cup (\overline{A} \cap B)$
9	$(A \setminus C) \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C$
10	$(A \setminus B) \cup (A \cap C) = A \setminus (B \setminus C)$
11	$(A \cup B) \setminus (A \cap B) = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$
12	$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$
13	$\overline{A} \cup (A \cap B) = \overline{A \setminus B}$
14	$(A \cup B) \setminus (A \cap C) = (B \setminus A) \cup (A \setminus C)$
15	$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus B$
16	$(A \setminus B) \cap (A \cap C) = (A \cap C) \setminus B$
17	$(A \setminus B) \setminus (A \cap C) = (A \setminus C) \setminus B$
18	$A \setminus ((A \cap B) \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C)$
19	$(A \cup B) \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (B \setminus C)$
20	$A \setminus ((A \cap B) \cup (A \cap C)) = (A \setminus B) \setminus C$

2. Для следующих множеств А и В и универсального множества Х найдите множества $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, \overline{A}, \overline{B}$. Найти декартово произведение множеств А и В.

	множества
1	$A=\{2,4,6,8\}, B=\{3,4,5,6,7\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
2	$A=\{1,3,5,7,9\}, B=\{2,3,4,6\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
3	$A=(-\infty;1]\cup[3;4]\cup[5;+\infty), B=(-1;2)\cup[4;5]\cup[6;+\infty), X=R$
4	$A=(-\infty;2]\cup\{4\}\cup(6;9], B=[1;4)\cup\{7\}\cup[8;+\infty), X=R$
5	$A=\{3,5,7,9,11\}, B=\{2,3,4,5,7\}, X=\{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11\}$
6	$A=\{1,2,3,4\}, B=\{1,3,5,6,7\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$
7	$A=\{5,6,7,8\}, B=\{2,4,6,8\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
8	$A=(-\infty;0]\cup[1;2]\cup[7;+\infty), B=(-3;1)\cup[2;7]\cup[8;+\infty), X=R$
9	$A=\{1,3,5,7,9\}, B=\{2,3,4,6\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
10	$A=(-\infty;1]\cup\{3\}\cup(5;8], B=[2;5)\cup\{6\}\cup[7;+\infty), X=R$
11	$A=\{3,5,7,8\}, B=\{2,4,6,8\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
12	$A=\{1,2,5,7,9\}, B=\{1,3,4,6\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
13	$A=\{8,9,10,11\}, B=\{1,4,8,11,12\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$
14	$A=(-\infty;3]\cup\{5\}\cup(7;8], B=[2;4)\cup\{7\}\cup[9;+\infty), X=R$
15	$A=\{1,5,6,8\}, B=\{2,4,5,8\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
16	$A=(-\infty;3]\cup[5;7]\cup[9;+\infty), B=(-4;1)\cup[3;5]\cup[8;+\infty), X=R$
17	$A=\{1,5,9,11\}, B=\{1,2,8,10,11\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11\}$
18	$A=\{2,3,7,9\}, B=\{1,5,8,10\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$
19	$A=(-\infty;0]\cup\{3\}\cup(5;8], B=[1;3)\cup\{5\}\cup[7;+\infty), X=R$
20	$A=\{3,5,6,9\}, B=\{3,4,6,8\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено верно первое задание
4	Выполнены 2 задания, допущены недочеты.
5	Выполнены верно все задания.

Дидактическая единица: 1.4 основные понятия теории множеств, теоретико множественные операции и их связь с логическими операциями;

Занятие(-я):

1.1.1.Введение

1.1.2.Общие понятия теории множеств. Операции над множествами.

1.1.3.Свойства операций над множествами. Решение задач

1.1.4.Решение задач по теме "Множества".

1.1.6.Декартово произведение

1.1.7.Декартово произведение.

1.1.8.Основные понятия отношений. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.

Задание №1

Дать определение, привести примеры.

1.Общие понятия теории множеств.

2. Операции над множествами.

3. Свойства операций над множествами.

4. Диаграммы Эйлера.

5. Отображения.

6. Виды отображений.

7. Композиция функций .

8. Классификация множеств.

9. Мощность множества.

10. Декартово произведение

11. Основные понятия отношений.

12. Бинарные отношения.

13. Свойства бинарных отношений.

14. Соответствия между множествами.

15. Способы задания отображений.

16. Кортежи.

17. Отношение эквивалентности.

18. Отношение толерантности.

19. Отношение порядка.

20. Изоморфизм.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано верно определение.
4	Дано определение и приведен пример, допущены несущественные неточности.
5	Дан полный ответ и приведены примеры.

Дидактическая единица: 1.5 логика предикатов, бинарные отношения и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок;

Занятие(-я):

1.1.5.Отображения. Виды отображений. Композиция функций . Классификация множеств. Мощность множества.

1.1.8.Основные понятия отношений. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.

Задание №1

Определите, выполняются ли для следующих отношений свойства рефлексивности, антирефлексивности, симметричности, антисимметричности, транзитивности:

а) отношения “быть знакомым”, “жить в одном городе”, “быть моложе” на множестве людей;

б) отношение $\geq$ на множестве $\mathbb{R}$;

в) отношение строгого включения на множестве $P(A)$, где $(A)=\{1,2,\ldots,n\}$;

г) $R=\{(m,n) \mid m$ и n взаимно просты$\}$ на множестве $\mathbb{N}$;

д) $R=\{(m,n) \mid m-n=2\}$ на множестве $\mathbb{N}$;

е) $R=\{(x,y) \mid (x+2y)$ делится на $3\}$ на множестве $\mathbb{Z}$;

ж) $R=\{((x,y),(u,v)) \mid x+v=y+u\}$ на множестве $\mathbb{N}\times\mathbb{N}$.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Определены не менее половины свойств.
4	Допущена ошибка при определении одного из свойств.
5	Все свойства определены верно.

Дидактическая единица: 2.1 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Занятие(-я):

1.1.2.Общие понятия теории множеств. Операции над множествами.

1.1.3.Свойства операций над множествами. Решение задач

1.1.4.Решение задач по теме "Множества".

1.1.5.Отображения. Виды отображений. Композиция функций . Классификация множеств. Мощность множества.

1.1.6.Декартово произведение

1.1.7.Декартово произведение.

1.1.8.Основные понятия отношений. Бинарные отношения. Свойства бинарных

отношений.

Задание №1

3. Решить задачу.

1. В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический - 14 человек, химический - 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

2. В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?

3. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников являются читателями обеих библиотек?

4.Из сотрудников фирмы 16 побывали во Франции,10-в Италии,6-в Англии; в Англии и Италии-5; в Англии и Франции -6; во всех трех странах - 5 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Францию, если всего в фирме работают 19 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?

5.В трех группах 70 студентов. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 студентов из хора, в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок и хор. Сколько студентов не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке? Сколько студентов заняты только спортом?

6. Часть жителей нашего дома выписывают только газету «Комсомольская правда», часть – только газету «Известия», а часть – и ту, и другую газету. Сколько процентов жителей дома выписывают обе газеты, если на газету «Комсомольская правда» из них подписаны 85%, а на «Известия» – 75%?

7. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

8. В футбольной команде «Спартак» 30 игроков, среди них 18 нападающих. 11 полузащитников, 17 защитников и вратари. Известно, что трое могут быть нападающими и защитниками, 10 защитниками и полузащитниками, 6 нападающими и защитниками, а 1 и нападающим, и защитником, и полузащитником. Вратари не заменимы. Сколько в команде «Спартак» вратарей?

9. В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36

микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник и микроволновку, 19 - и микроволновку, и телевизор, 15-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?
10. В классе 25 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: трамваем, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 7 учеников, трамваем и автобусом – 12 учеников, трамваем и троллейбусом – 10 учеников, троллейбусом и автобусом – 5 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?
11. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников не являются читателями районной библиотеки?
12. Из сотрудников фирмы 15 побывали в Испании,8 -в Италии,5-в Англии; в Англии и Италии-4; в Англии и Испании -6; во всех трех странах - 7 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Испанию, если всего в фирме работают 20 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?
13. В классе 30 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 16 человек, физический - 12 человек, химический - 8. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?
14. В шахматном кружке занимаются 20 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира: а) команду из пяти человек; б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках?
15. В колледже 50 лучших студентов наградили поездкой в Англию и Германию. Из них 5 не владели ни одним разговорным иностранным языком, 34 знали английский язык и 27 немецкий. Сколько студентов владели двумя разговорными иностранными языками?
16. В социологическом опросе участвовало 100 студентов. Из опроса выяснилось, чем занимаются студенты в свободное время: 18 любят читать книги, 7 читают книги и ходят в театр, 47 ходят на дискотеки, 9 посещают театр и дискотеки, 14 смотрят телевизор. Сколько студентов любят ходить в театр?
17. В отделе работает 15 женщин и 13 мужчин. На конференцию нужно сформировать группу из трех человек. Сколькими способами можно это сделать, если: а) в группу обязательно входит начальник отдела; б) все члены этой группы должны быть женщины; в) в группе должны быть 1 женщина и 2 мужчин?
18. Каждый из 30 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 23 человека берут книги в школьной библиотеке, 15 – в районной. Сколько шестиклассников не являются читателями

школьной библиотеки?
19. В магазине побывало 50 человек. Известно, что они купили 25 холодильников, 16 микроволновок, 27 телевизоров. 30 из них купили и холодильник и микроволновку, 17 - и микроволновку, и телевизор, 12-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили пять человек. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?
20. В техникуме 30 лучших студентов наградили поездкой в Москву и Санкт-Петербург. Из них 5 не владели ни одним разговорным иностранным языком, 24 знали английский язык и 20 немецкий. Сколько студентов владели двумя разговорными иностранными языками?

Оценка	***Показатели оценки***
3	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма.
4	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма. При решениии допущены недочеты.
5	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма. Решение с пояснениями с помощью символики теории множеств.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Тема занятия: 2.1.7.Контрольная работа по теме "Комбинаторика и графы"
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)
Вид контроля:
Дидактическая единица: 1.7 алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
Занятие(-я):
1.1.10.Основные понятия комбинаторики. Правило суммы и произведения. Перестановки.
1.1.11.Элементы комбинаторики. Выборки без повторений. Выборки с повторениями.
1.1.12.Решение комбинаторных задач.
1.1.13.Решение задач. Размещения, подстановки. Сочетания. Применение комбинаторики.
Задание №1
1. В шахматном кружке занимаются 16 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира:
а) команду из четырех человек;
б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках?
2. У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по

одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?
3. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?
4. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?
5. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?
6. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.
7. В студенческой группе 23 человека. Сколькими способами можно выбрать старосту и его заместителя?
8. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?
9. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий было сыграно в этом турнире?
10. Сколькими способами можно выбрать 1 красную гвоздику и 2 розовых из вазы, в которой стоят 10 красных и 4 розовых гвоздики?
11. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове Гора и Институт?
12. Студенческая группа состоит из 23 человек, среди которых 10 юношей и 13 девушек. Сколькими способами можно выбрать двух человек одного пола?
13. Сколькими способами из колоды в 36 карт можно выбрать 3 карты?
14. Сколько различных перестановок можно составить из букв
слова «водопад»?
15. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал 5 различных цветов?
16. В группе обучаются 25 студентов. После сдачи экзаменационной сессии 4 студента имеют задолженность только по математическому анализу, 4 – только по физике и 3 – только по дискретной математике. и математический анализ и физику нужно пересдавать 3 студентам, математический анализ и дискретную математику – 2 студентам, физику и дискретную математику – 2 студентам. Один студент в группе имеет долг по всем этим предметам. Скольким студентам пересдачи по этим предметам не потребовались?
17. Из группы, состоящей из 5 мужчин и 4 женщин надо выбрать 5 человек так, чтобы среди них было не менее 2 женщин. Число способов, которыми можно сделать такой выбор, равно…
18. Сколькими способами можно выбрать: а) одну гласную и одну согласную букву

из слова «интеграл»; б) две гласных или две согласных буквы из слова «интеграл»?
19. Из города А в город В ведут 3 дороги, а из города В в город С ведут 5 дорог. Сколькими способами можно попасть из города А в город С через город В?
20. На собрании присутствует 25 человек. Им нужно избрать председателя собрания, заместителя председателя и секретаря. Сколькими способами можно это сделать?

Оценка	***Показатели оценки***
3	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих или в одном пунктах.
4	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих пунктах. Допущены вычислительные ошибки.
5	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих пунктах. Верно произведены вычисления.

Дидактическая единица: 1.8 основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;

Занятие(-я):

2.1.1.Основные понятия и определение графа.Способы задания графа.
2.1.2.Способы задания графа
2.1.3.Операции над графами.
2.1.4.Способы задания графа. Операции над графами.
2.1.5.Сети. Сетевые модели представления информации. Решение задач.
2.1.6.Применение графов. Бинарный поиск.

Задание №1

1. Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего). Требуется а) Нарисовать граф G. б) Найти степенную последовательность графа G. в) Найти матрицу смежности графа G. г) Обозначить ребра и найти матрицу инцидентности графа.

Номер варианта	Список ребер с весами	Номер варианта	Список ребер с весами
1	(1,4,5), (1,5,3), (1,6,1), (1,8,4), (2,3,6), (2,6,3), (3,8,2), (4,5,1), (4,6,5), (4,7,4), (6,7,7)	**11**	(1,3,2), (1,7,5), (2,6,7), (2,8,3), (3,6,8), (4,7,2), (4,8,1), (5,6,4), (5,8,6), (6,7,9), (7,8,5)
2	(1,2,6), (1,4,8), (1,5,5), (1,6,3), (2,3,6), (2,4,1),	**12**	(1,2,9), (1,3,5), (1,5,4), (1,6,7), (2,6,1), (2,8,7),

	(2,5,2), (3,8,7), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,5), (4,8,9), (5,6,3), (6,8,2), (7,8,5)		(3,4,8), (3,5,3), (3,6,1), (3,7,2), (4,8,6), (5,6,3), (5,7,4)
3	(1,3,4), (1,5,7), (1,7,1), (2,5,8), (2,6,2), (3,4,3), (3,6,8), (3,7,2), (4,6,1), (4,7,5), (4,8,3), (6,8,1)	**13**	(1,2,7), (1,4,9), (1,5,2), (1,8,5), (2,3,9), (3,7,1), (4,5,3), (4,7,6), (4,8,1), (5,7,4), (5,8,6), (6,8,1)
4	(1,4,3), (1,5,6), (1,6,8), (1,8,3), (2,3,1), (2,6,2), (2,8,4), (3,7,6), (3,8,9), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,7), (6,7,2)	**14**	(1,5,7), (1,6,6), (1,7,9), (2,5,3), (2,6,5), (2,7,8), (2,8,1), (3,5,2), (3,6,6), (3,8,4), (4,6,1), (4,7,2), (4,8,5)
5	(1,5,3), (1,6,6), (1,7,8), (2,5,9), (2,6,7), (2,7,2), (3,5,1), (3,6,3) (3,8,4), (4,7,6), (4,8,1)	**15**	(1,3,8), (1,5,3), (2,6,1), (3,4,6), (3,6,3), (3,7,2), (4,6,7), (4,7,6) (4,8,2), (6,8,5)
6	(1,4,5), (1,5,3), (1,6,1), (1,8,4), (2,3,6), (2,6,3), (3,8,2), (4,5,1), (4,6,5), (4,7,4), (6,7,7)	**16**	(1,2,6), (1,4,8), (1,5,5), (1,6,3), (2,3,6), (2,4,1), (2,5,2), (3,8,7), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,5), (4,8,9), (5,6,3), (6,8,2), (7,8,5)
7	(1,3,4), (1,5,7), (1,7,1), (2,5,8), (2,6,2), (3,4,3), (3,6,8), (3,7,2), (4,6,1), (4,7,5), (4,8,3), (6,8,1)	**17**	(1,4,3), (1,5,6), (1,6,8), (1,8,3), (2,3,1), (2,6,2), (2,8,4), (3,7,6), (3,8,9), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,7), (6,7,2)
8	(1,5,3), (1,6,6),	**18**	(1,3,6), (1,7,8),

	(1,7,8), (2,5,9), (2,6,7), (2,7,2), (3,5,1), (3,6,3) (3,8,4), (4,7,6), (4,8,1)		(2,6,5), (2,8,4), (3,5,3), (3,6,9), (3,7,4), (4,7,5), (4,8,2), (5,6,1), (5,7,3), (5,8,8), (6,7,4), (7,8,1)
9	(1,2,3), (1,3,7), (1,6,8), (2,6,4), (2,8,1), (3,4,5), (3,6,9), (3,7,2), (4,8,1), (5,6,4), (5,7,1)	**19**	(1,2,7), (1,4,8), (1,5,6), (1,6,4), (2,3,1), (2,4,5), (2,5,8), (3,8,1), (4,5,4), (4,6,3), (4,7,5), (4,8,7), (5,6,3), (6,8,4), (7,8,2)
10	(1,4,8), (1,5,4), (1,6,6), (1,8,3), (2,3,1), (2,6,5), (3,8,7), (4,5,9), (4,7,2), (6,7,5), (7,8,1)	**20**	(1,4,3), (1,5,6), (2,6,8), (2,7,9), (2,8,2), (3,7,5), (3,8,4), (4,6,1), (4,8,3), (5,6,7), (5,7,9), (5,8,4)

2. Дайте определение.

1. Определение графа, его точек и линий.
2. Определение полного графа.
3. Определение дополнения графа и изобразите.
4. Определение ориентированного графа.
5. Определение степени вершин графа.
6. Определение маршрута графа.
7. Определение цепи в графах.
8. Определение пути.
9. Определение изоморфных графов.
10. Определение двудольного графа.
11. Определение гамильтонова цикла.
12. Определение объединения графов и изобразите.
13. Определение пересечения графов и изобразите.
14. Определение дерева графа и изобразите.
15. Определение матрицы смежности.
16. Определение матрицы инцидентности.
17. Определение сети графа.
18. Назовите способы задания графа. Привести примеры.
19. Определение цикла в графах.
20. Определение длины маршрута.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено верно одно из заданий.
4	Задания выполнены с недочетами. Или одно из заданий выполнено не полностью, но не менее 50%.
5	Задания выполнены верно.

Дидактическая единица: 2.1 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Занятие(-я):

1.1.9.Контрольная работа по теме "Множества"

1.1.10.Основные понятия комбинаторики. Правило суммы и произведения. Перестановки.

1.1.11.Элементы комбинаторики. Выборки без повторений. Выборки с повторениями.

1.1.12.Решение комбинаторных задач.

1.1.13.Решение задач. Размещения, подстановки. Сочетания. Применение комбинаторики.

Задание №1

1 В отделе работает 15 женщин и 13 мужчин. На конференцию нужно сформировать группу из трех человек. Сколькими способами можно это сделать, если:

а) в группу обязательно входит начальник отдела;

б) все члены этой группы должны быть женщины;

в) в группе должны быть 1 женщина и 2 мужчин?

2. На кафедре математики работает семь преподавателей. Сколькими способами можно составить комиссию:

а) из трех человек;

б) из двух человек;

в) из четырех человек для приема задолжников?

3. В шахматном турнире принимали участие 30 человек. Каждые два шахматиста сыграли между собой только один раз. Сколько партий было сыграно в турнире?

4. Сколько существует пятизначных чисел, у которых каждая следующая цифра:

а) меньше предыдущей;

б) больше предыдущей;

в) равна нулю.

5. На плоскости проведено 10 прямых линий так, что никакие две из них не параллельны между собой и никакие три из них не пересекаются в одной точке. Найти: а) число точек пересечения этих прямых;

б) число треугольников, которые образуют эти прямые;

в) на сколько частей делят плоскость эти прямые.

6. В корзине находится 5 черных и 7 белых мячей. Сколькими способами можно

взять:
а) два мяча;
б) 2 белых и 1 черный мяч;
в) два черных мяча?
7. В соревнованиях по метанию копья принимают участие четыре спортсмена (A, B, C, D). Сколькими способами их можно разместить в списке выходов в сектор для метания, если:
а) спортсмен B не может выходить раньше спортсмена A;
б) спортсмен C не может выходить раньше спортсмена D;
в) спортсмен A не может выходить раньше спортсмена C?
8. Сколько прямых можно провести через пять точек, если никакие:
а) три не лежат на одной прямой;
б) две не лежат на одной прямой;
в) три не лежат на одной прямой?
9. Сколько различных слов можно составить а) перестановкой букв в слове «чачача»; б) из букв а, б, з, и, к, л; в) из букв слова "ананас"?
10. В шахматном кружке занимаются 12 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира:
а) команду из четырех человек;
б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках;
в) команду из 6 человек?

Оценка	***Показатели оценки***
3	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации хотя бы в одномиз пунктов или верно решен один из пунктов.
4	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определены виды комбинаций в двух пунктах. Верно произведены вычисления в двух пунктах.
5	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен виды комбинации. Верно выполнены вычисления.

Дидактическая единица: 2.3 определять типы графов и давать их характеристики;строить простейшие автоматы;
Занятие(-я):
2.1.1.Основные понятия и определение графа.Способы задания графа.
2.1.2.Способы задания графа
2.1.3.Операции над графами.
2.1.4.Способы задания графа. Операции над графами.

2.1.5.Сети. Сетевые модели представления информации. Решение задач.
2.1.6.Применение графов. Бинарный поиск.

Задание №1

Перечислите способы задания графов. Приведите примеры.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Способы задания графов только перечислины.
4	Перечислены способы задания графов. Приведены примеры на 2 вида задания графа. Или приведены примеры для каждого способа, но допущены неточности.
5	Перечислены способы задания графов, приведены примеры.

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3

Тема занятия: 3.1.12.Минимизация булевых функций
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля:
Дидактическая единица: 1.10 минимизацию булевых функций
Занятие(-я):
3.1.6.Разложение булевых функций по переменным. Нормальные формы.
3.1.8.Минимизация булевых функций. Карты Карно.
3.1.10.Сумма по модулю 2. Полином Жегалкина.

Задание №1

1. Ответить на два из предложенных вопросов.
1. Определение булевой функции.
2. Булевы функции одной переменной.
3. Разложение булевых функций по переменным.
4. Нормальные формы.
5. Минимизация булевых функций.
6. Карты Карно.
7. Сумма по модулю 2.
8. Полином Жегалкина.
9. Способы задания булевых функций.
10. Логические схемы.

2. Используя метод равносильных преобразований, найти полином Жегалкина, реализующий функцию:

а) $f(x_1, x_2) = x_1 \downarrow x_2$; б) $f(x_1, x_2) = x_1 \leftrightarrow x_2$;

в) $f(x_1, x_2) = x_1 | x_2$; г) $f(x_1, x_2) = x_1 \rightarrow x_2$. д) $f(x, y) = x \oplus y$.

Оценка	*Показатели оценки*
3	дан правильный ответ на одно задание
4	выполнены задания в полном объеме, но допущены существенные ошибки
5	выполнены верно оба задания

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4

Тема занятия: 3.1.18.Контрольная работа
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля:
Дидактическая единица: 1.2 логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
Занятие(-я):
3.1.1.Суждения как форма мышления. Простые высказывания. Операции над высказываниями.
3.1.2.Формулы алгебры логики
3.1.3.Формулы алгебры логики.
3.1.4.Равносильные группы формул. Равносильные преобразования.
3.1.5.Алгебра Буля. Функции алгебры логики.
3.1.7.Построение СКНФ и СДНФ.
3.1.8.Минимизация булевых функций. Карты Карно.
3.1.9.Решение задач на минимизацию булевых функций с помощью карт Карно.
3.1.16.Дедуктивные умозаключения.
Задание №1
Заданы булевы функции fi (x, y, z):
1. f1 (x, y, z) = ((x| y) ↓ z) ↔ (x □ y);
2. f2 (x, y, z) = (x + y) | (x ↔ yz)
3. f3 (x, y, z) = (x □ y) □ xz ↓ (x ↔ y);
4. f4 (x, y, z) = ((x ↔ z) □ y) □ (x | yz);
5. f5 (x, y, z) = (x □ y) z → (x □y);
6. f6 (x, y, z) = (x → y) □ (x → zy) ;
7. f7 (x, y, z) = ((x → y) → z)|(x □ y);
8. f8 (x, y, z) = x → (z ↔ (y □ xz)) ;
9. f9 (x, y, z) = (x □ y □ z) → x|y ;
10. f10 (x, y, z) = (x □ y) z → ((x ↓ y) | z).

Для заданных булевых функций требуется:
а) составить таблицу истинности;
б) написать СДНФ и СКНФ (если это возможно);
в) найти по таблице истинности полином Жегалкина.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено верно одно задание
4	выполнено два или три задания, но в них допущены ошибки
5	выполнены верно все задания

Дидактическая единица: 1.3 основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;

Занятие(-я):

3.1.6.Разложение булевых функций по переменным. Нормальные формы.

3.1.10.Сумма по модулю 2. Полином Жегалкина.

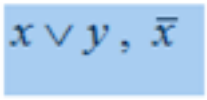
3.1.11.Сумма по модулю 2. Полином Жегалкина.

3.1.13.Функционально замкнутые классы. Теорема Поста.

3.1.14."Формальные системы"

Задание №1

Перечислите критерии полноты системы. Доказать полноту системы функций:



Оценка	*Показатели оценки*
3	верно перечислены критерии полноты, правильно определены хотя бы 2 свойства
4	верно перечислены критерии полноты, правильно определены 4 свойства
5	решены полностью все задания

Дидактическая единица: 1.6 метод математической индукции;

Занятие(-я):

3.1.17.Индуктивные умозаключения и их виды

Задание №1

1. Кратко охарактеризовать метод математической индукции. Докажите методом математической индукции.

$$1+3+5+\ldots+(2n-1)=n^2$$

$$\frac{1}{a(a+1)}+\frac{1}{(a+1)(a+2)}+\ldots+\frac{1}{(a+n-1)(a+n)}=\frac{n}{a(a+n)}$$

$$1\cdot 3+2\cdot 5+\ldots+n(2n+1)=\frac{n(n+1)(4n+5)}{6}$$

$$2\cdot 2+3\cdot 5+\ldots+(n+1)(3n-1)=\frac{n(2n^2+5n+1)}{2}$$

$$4\cdot 2+7\cdot 2^3+10\cdot 2^5+\ldots+(3n+1)\cdot 2^{2n-1}=n\cdot 2^{2n+1}$$

$$1+6+20+\ldots+(2n-1)\cdot 2^{n-1}=3+2^n\cdot(2n-3)$$

$$\left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1-\frac{1}{9}\right)\ldots\left(1-\frac{1}{n^2}\right)=\frac{n+1}{2n}$$

$$\left(1-\frac{4}{1}\right)\left(1-\frac{4}{9}\right)\left(1-\frac{4}{25}\right)\ldots\left(1-\frac{4}{(2n-1)^2}\right)=\frac{1+2n}{1-2n}$$

$$\frac{1}{1\cdot 5}+\frac{1}{3\cdot 7}+\ldots+\frac{1}{(2n-1)(2n+3)}=\frac{n(4n+5)}{3(2n+1)(2n+3)}$$

$$\frac{1\cdot 4}{2\cdot 3}+\frac{2\cdot 5}{3\cdot 4}+\ldots+\frac{n(n+3)}{(n+1)(n+2)}=\frac{n(n+1)}{n+2}$$

$$1+\frac{7}{3}+\frac{13}{9}+\ldots+\frac{6n-5}{3^{n-1}}=\frac{2\cdot 3^n-3n-2}{3^{n-1}}$$

$$\frac{1}{1^2\cdot 3^2}+\frac{2}{3^2\cdot 5^2}+\ldots+\frac{n}{(2n-1)^2(2n+1)^2}=\frac{n(n+1)}{2(2n+1)^2}$$

$$\frac{1\cdot 2^1}{3!}+\frac{2\cdot 2^2}{4!}+\frac{3\cdot 2^3}{5!}+\ldots+\frac{n2^n}{(n+2)!}=1-\frac{2^{n+1}}{(n+2)!}$$

$$3+20+168+\ldots+(2n+1)\cdot 2^{n-1}\cdot n!=2^n\cdot(n+1)!-1$$

$n^3+9n^2+26n+24$ кратно 6

$7^{2n}-1$ кратно 24

$15^n + 6$ кратно 7
$9^n + 3$ кратно 4
$7^n + 3n - 1$ кратно 9
$7^n + 12n + 17$ кратно 18
$5^n + 2 \cdot 3^n + 5$ кратно 8
$5^n - 3^n + 2n$ кратно 4
$5 \cdot 2^{3n-2} + 3^{3n-1}$ кратно 19
$9^{n+1} - 18n - 9$ кратно 18
$n^3 + 11n$ делится на 6
$3^{2n+1} + 2^{n+2}$ делится на 7

$n^3 + 5n$ делится на 3

Оценка	*Показатели оценки*
3	правильно определены этапы решения задания, верно выполнено два шага индукции
4	задание выполнено, но допущены недочеты
5	выполнено верно и в полном объеме

Дидактическая единица: 1.9 элементы теории автоматов
Занятие(-я):
3.1.17.Индуктивные умозаключения и их виды
Задание №1
Определение индукции. Виды индуктивных умозаключений. Определение автомата.

Оценка	*Показатели оценки*
3	дано верно одно определение
4	дано одно определение и перечислены виды умозаключений
5	дан верный ответ и в полном объеме

Дидактическая единица: 2.2 применять законы алгебры логики;
Занятие(-я):
3.1.1.Суждения как форма мышления. Простые высказывания. Операции над высказываниями.
3.1.4.Равносильные группы формул. Равносильные преобразования.

3.1.5.Алгебра Буля. Функции алгебры логики.
3.1.6.Разложение булевых функций по переменным. Нормальные формы.
3.1.7.Построение СКНФ и СДНФ.
3.1.8.Минимизация булевых функций. Карты Карно.
3.1.9.Решение задач на минимизацию булевых функций с помощью карт Карно.
3.1.10.Сумма по модулю 2. Полином Жегалкина.
3.1.13.Функционально замкнутые классы. Теорема Поста.
3.1.15.Логика предикатов. Правила вывода исчисления предикатов.
3.1.16.Дедуктивные умозаключения.
3.1.17.Индуктивные умозаключения и их виды

Задание №1

Дать определение, привести примеры.

1. Высказывание. Виды высказываний.
2. Составное высказывание. Какие значения может принимать высказывание в классической логике?
3. Основные операции алгебры высказываний.
4. Основные законы алгебры высказываний.
5. Равносильные формулы.
6. Определение конъюнкции и таблица истинности.
7. Определение дизъюнкции и таблица истинности.
8. Определение импликации и таблица истинности.
9. Определение эквиваленции и таблица истинности.
10. Определение инверсии и таблица истинности.
11. Нормальная форма. Конъюктивная нормальная форма.
12. Нормальная форма. Дизъюктивная нормальная форма.
13. Элементарная конъюнкция.
14. Элементарная дизъюнкция.
15. Способ нахождения конъюктивной нормальной формы.
16. Способ нахождения дизъюктивной нормальной формы.
17. Совершенная конъюктивная нормальная форма.
18. Совершенная дизъюктивная нормальная форма.
19. Способ нахождения совершенной конъюктивной нормальной формы.
20. Критерий тождественной истинности формул.

Оценка	***Показатели оценки***
3	дано определение
4	дано определение и приведен пример, но допущены не существеные ошибки

5	Дан полный ответ

Задание №2

Вариант 1.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если число делится на 2 и не делится на 3, то оно не делится на 6.

1.2. Если студент отлично учится, занимается общественной работой и не имеет нарушений, то он получает повышенную стипендию.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\big((A \vee B)\&(B \vee C)\&(C \vee A)\big) \equiv \big((\bar{A} \downarrow \bar{B}) \vee (B\&C) \vee (C\&A)\big)$

2.2. $X\&(\bar{Y}|\bar{Z}) \equiv (X\&Y) \vee (X\&Z)$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\bar{A} \vee B \to B \to \overline{A\&B} \vee (A \downarrow B)}$

3.2. $\overline{\big(\overline{A\&B} \vee \overline{(C\&B\&A} \vee \overline{A\&\bar{C} \to A\&C}\big)\big)}$

Вариант 2.

1) Записать высказывание в *виде формул логики высказываний.*

1.1.Произведение трех чисел равно нулю тогда и только тогда, когда одно из них равно нулю.

1.2.Для того чтобы система функций математической логики была полной, необходимо и достаточно, чтобы она содержала хотя бы по одной нелинейную, немонотонную и не самодвойственную функции, а также функции, не сохраняющие «0» и «1».

2) Доказать равносильность формул

2.1. $(X\&Y\&Z) \vee (X\&Y\&\bar{Z}) \vee (X\&\bar{Y}\&Z) \vee (X\&\bar{Y}\&\bar{Z}) \equiv X$

2.2. $(X\&\bar{Y}) \vee (X|Y) \equiv X|Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $C\&B \vee \overline{\bar{B}\&C \to (\bar{B}|\bar{C})}$

3.2. $\big(\overline{A\&B} \to B\&C \vee \overline{(A\&C \to B\&\bar{C})} \vee A\big)$

Вариант 3.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний

1.1. Если какие-либо два из трех векторов a, b,c коллинеарные, то их смешанное произведение равно нулю [a x b] • c = 0.

1.2. Если производная функции в точке равна нулю и вторая производная этой функции в той же точке отрицательна, то данная точка есть точка локального максимума функции.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\big((A \vee B)\,\&\,(A \vee C)\,\&\,(B \vee D)\,\&\,(C \vee D)\big) \equiv ((A \vee D)\&(B \vee C))$

2.2. $(A \to B)\&(A \vee B) \equiv B$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{A \vee B\&\bar{D}\&C \to (B\&C\&\overline{A}\&B \leftrightarrow C \vee D\&A)}$

3.2. $\overline{A\&B \vee B \to \overline{A\&\bar{B}} \leftrightarrow \bar{A}}$

Вариант 4.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если прямая параллельна каждой из двух пересекающихся плоскостей, то она параллельна и линии их пересечения.

1.2. Путешествие на Марс не является дорогостоящим и я полечу на Марс, или путешествие на Марс дорогостоящее я не полечу на Марс.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $(\bar{X} \vee \bar{Y}\&Z) \to \Big((X \to Y) \to \big((Y \to Z) \to \bar{X}\big)\Big) \equiv (X \to Y) \to (\bar{Y} \to \bar{X})$

2.2. $\overline{\big((X \vee \bar{Y})\&Y\big)}\&\overline{(\bar{X}\&Y)} \equiv \bar{Y}$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\bar{B}\&F \vee (\overline{D\&F \to D\&C} \vee F)\&B\&D\&C \leftrightarrow \bar{C}}$

3.2. $\overline{\bar{B} \to C\&B \vee (\bar{C} \to B)}$

Вариант 5.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если при выполнении программы отклонение контролируемых параметров превышает предусмотренные нормы (стандарты), то требуется оперативная

корректировка программы или уточнение стандартов.
1.2. Если ты видишь юного живым, возносящимся на небо, то ради бога, скорей ухвати его за пятку и сдерни на землю.
2) Доказать равносильность формул
2.1. $\Big(X \to \Big((X \& Y) \to \Big(\big((X \to Y) \to Y\big) \& Z\Big)\Big)\Big) \equiv (Y \to (X \to Z))$

2.2. $X \to (Y \to Z) \equiv X \& Y \to Z$

3) Найти отрицание формулы
3.1. $\overline{X \vee (\overline{Y \& Z} \vee X \& \overline{Z} \to \overline{Y \& X} \vee W) \& (Y \downarrow X)}$

3.2. $\overline{\overline{A | \bar{B}} \leftrightarrow B \& C \to A \& B \& \bar{C}}$

Вариант 6.
1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.
1.1. Если урок будет интересным, то никто из учеников (Миша, Вика, Света) не будет смотреть в окно.
1.2. Когда Мэри прыгает с парашютом или пилотирует свой маленький самолетик, она не надевает шляпку, но обязательно надевает темные очки.
2) Доказать равносильность формул
2.1. $\overline{(X \to \Big((X \& Y) \to \Big(\big((X \to Y) \to Y\big) \& Z\Big)\Big))} \equiv \overline{(Y \to (X \to Z))}$

2.2. $\overline{\big((X \vee Y) \& (X \& \bar{Z})\big)} \equiv X \to Z$

3) Найти отрицание формулы
3.1. $\overline{(S \& \bar{D} \& G \vee S \to \overline{D \& G}) \vee T \to S \& T \& D}$

3.2. $\overline{\overline{A \vee (\bar{C} \downarrow A)} \leftrightarrow \overline{\bar{A} \& C} \to C}$

Вариант 7.
1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.
1.1. Неверно, что если у тебя из хвоста выщипали все перья или на голове беспорядок, то именно ты станешь главным объектом внимания прессы или получишь приглашение дать интервью.
1.2. Если четырехугольник - параллелограмм, а не ромб, то его диагонали не

взаимно перпендикулярны.
2) Доказать равносильность формул
2.1. $\Big(\big((\bar{X}\&\bar{Z})\vee(X\&Y)\big)\vee(X\&\bar{Z})\Big)\equiv((X\&\overline{(\bar{Y}\&Z)})\vee(\bar{X}\&\bar{Z}))$

2.2. $X\to(Y\to Z)\equiv Y\to(X\to Z)$

3) Найти отрицание формулы
3.1. $\overline{\overline{A\&\bar{C}\vee B}\to(\overline{C\&D}\to\overline{\bar{D}\&B\&C})\vee\overline{A\&D}}$

3.2. $\overline{A\downarrow C\vee A\to\overline{\overline{C\to A}\vee\bar{C}}}$

Вариант 8.
1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.
1.1. Если получу стипендию, то куплю себе учебник по логике, и, если не получу стипендию, то учебник по логике покупать не стану.
1.2. Неверно, что если дует ветер, то солнце светит только тогда, когда нет дождя.
2) Доказать равносильность формул
2.1. $\bar{X}\downarrow\bar{Y}\vee\bar{Z}\downarrow\bar{T}\equiv(X\vee Z)\&(Y\vee Z)\&(X\vee T)\&(Y\vee T)$

2.2. $X\to(Y\to Z)\equiv(X\vee Z)\&(Y\vee Z)$

3) Найти отрицание формулы
3.1. $\overline{(\overline{D\&F\to D\&C}\vee B)\&F\vee D\&B\&C\to B}$

3.2. $\overline{(\bar{B}\&C\leftrightarrow\overline{C\&B\to(B|\bar{C})})}$

Вариант 9.
1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.
1.1. Несовершеннолетние вовлекаются в совершение преступления путем обещаний, обмана, угроз или иным способом.
1.2. Неправда, что свет не отключают тогда и только тогда, когда имеется горючее, и рабочие не бастуют.
2) Доказать равносильность формул
2.1. $(X\vee Y)\&(Z\vee T)\equiv(\bar{X}\downarrow\bar{Z})\vee(Y\&Z)\vee(\bar{X}\downarrow\bar{T})\vee(\bar{Y}\downarrow\bar{T})$

2.2. $X\vee Y\&\bar{Z}\vee\bar{X}\vee Y\vee\bar{Z}\equiv X\vee Z\vee\bar{Y}$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{A\&B \to A \to A\&C\&D \vee C\&(A \to C)}$

3.2. $\overline{C \downarrow B \vee B\&C \to C\&B \vee C}$

Вариант 10.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Автомобиль подлежит конфискации, если он служил орудием преступления или был добыт преступным путем.

1.2. Если рассмотренная в судебном заседании совокупность доказательств не убедила судей в виновности или невиновности подсудимого, то ими может быть принято решение об отправлении этого дела на доследование.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\big((A \vee B \vee C)\&(B \vee C \vee D)\&(C \vee D \vee A)\big) \equiv ((A\&B) \vee (A\&D) \vee (B\&D) \vee C)$

2.2. $(A \to B) \to C \equiv (A \vee C)\&(B \vee C)$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{F \vee (A\&D\&A \to A\&D\&F) \leftrightarrow (A|F)}$

3.2. $\overline{C \downarrow B \vee B\&C \to C\&B \vee C}$

Вариант 11.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1.Если человек с детства и юности своей не давал нервам властвовать над собой, то они не привыкнут раздражаться и будут ему послушны.

1.2. Если вы не пропускаете занятия и успешно занимаетесь, то Вы сдадите экзамен хорошо.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $X\&Y \vee Z\&T \equiv (X \vee Z)\&(Y \vee Z)\&(X \vee T)\&(Y \vee T)$

2.2. $\overline{(X \to Y)} \vee (Y \to Z) \equiv \overline{X\&Y\&Z}$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{A\&B \vee C\&A \to A\&C\&D \vee C\&(A\&D)}$

3.2. $\overline{B\&\bar{A} \leftrightarrow A\&B \vee \overline{A \to A\&B}}$

Вариант 12.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если переходишь улицу, то сначала оглянись направо и налево.

1.2. Если рассмотренная в судебном заседании совокупность доказательств не убедила судей в виновности или невиновности подсудимого, то ими может быть принято решение об отправлении этого дела на доследование.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $(\bar{X} \downarrow \bar{Y}) \vee Z\&T \equiv (X \vee Z)\&(Y \vee Z)\&(X \vee T)\&(\bar{Y}|\bar{T})$

2.2. $X\&Y \vee \bar{X}\&Y \vee (X \downarrow Y) \equiv X \to Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\overline{B \to C\&A} \to A\&\bar{D}\&(\overline{D \leftrightarrow A\&B} \vee \bar{B})}$

3.2. $\overline{A\&\bar{C} \leftrightarrow A \vee C \to \overline{A\&C} \vee C}$

Вариант 13.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если в треугольнике любая его медиана не является высотой и биссектрисой, то этот треугольник не равнобедренный и не равносторонний.

1.2. Если произошло увеличение или уменьшение семьи нанимателя, то это обстоятельство влечет за собой изменение условий договора найма жилого помещения.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\bar{X} \vee X\&Y \vee X\&Z \vee \bar{X}\&Y \vee \bar{X}\&Y \vee \bar{X}\&Z \equiv X \to Y \vee Z$

2.2. $X\&Y \vee \bar{X}\&Y \vee (X \downarrow Y) \equiv X \to Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{(\overline{A\&C \leftrightarrow B} \vee (C\&D \to \overline{D\&A\&C})\&A)}$

3.2. $\overline{\bar{A} \vee B \to B \to \overline{A\&B \vee (A|B)}}$

Вариант 14.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если в параллелограмме не все углы прямые или не все стороны равны между собой, то этот параллелограмм не прямоугольник или не ромб.

1.2. Прокурор предъявляет или поддерживает предъявленный потерпевшим гражданский иск, если этого требует охрана государственных или общественных интересов или прав граждан.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\big(X\&(Z \to Y)\big) \vee \big((X \to Z)\&Y\big) \equiv (X \vee Y)\&(Y \vee \bar{Z})$

2.2. $\overline{(X\&Y)} \vee \bar{Z} \equiv \overline{(Z \to X)} \vee \overline{(Z \to Y)}$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\overline{(D\&C \vee B\&D)} \to \overline{(D\&B \leftrightarrow D\&C)}}$

3.2. $\overline{\overline{\overline{(A\&B)} \vee A \leftrightarrow B} \vee \overline{(A \downarrow B)}}$

Вариант 15.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если проверенная контрольная работа по логике не набрала необходимое число баллов за успешно выполненные задания, она может быть возвращена студенту на доработку.

1.2. Если он при пожаре выпрыгнет из окна, то рискует получить либо ожоги, либо травмы, либо то и другое.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\bar{X} \vee X\&Y \vee X\&Z \vee (X \downarrow \bar{Y}) \vee \bar{X}\&Z \equiv X \to Y \vee Z$

2.2. $X\&Y \vee \bar{X}\&Y \vee \bar{X}\&\bar{Y} \equiv X \to Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{A\&B \vee C\&\bar{B} \vee C \to (A|B) \to \bar{B}\&C}$

3.2. $\overline{\overline{A\&\bar{B}} \leftrightarrow A \vee \overline{B\&A} \vee (B \downarrow A)}$

Вариант 16.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний

1.1. Брак расторгается, если судом будет установлено, что дальнейшая совместная жизнь супругов и сохранение семьи стали невозможными.

1.2. Поиски врага длились уже три часа, но результатов не было, притаившийся враг ничем себя не выдавал.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $(X \vee \bar{Y}) \downarrow (\bar{X} \to (Y \to Z)) \equiv \overline{(Y \to (X \vee Z))}$

2.2. $(\bar{X} \downarrow \bar{Y}) \vee (\bar{X}\&Y) \vee (X\&\bar{Y}) \equiv X \vee Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{S\&B \to S\&C \to \overline{S\&C\&D \vee C} \to B}$

3.2. $\overline{B\&\overline{D\&E} \vee D\&E \to B\&\bar{E} \to \bar{D}}$

Вариант 17.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Логарифм некоторого положительного числа будет положительным, если основание логарифма и логарифмируемое число будут больше 1 или если основание логарифма и логарифмируемое число будут заключены между 0 и 1.

1.2. Трус и лентяй не только не завидуют лаврам Ахилла или Гомера, но даже пренебрегают ими.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $(\bar{X}\&Y\&Z) \vee (\bar{X}\&\bar{Y}\&Z) \vee (Y\&Z) \equiv (\bar{X} \vee Y)\&Z$

2.2. $\overline{((X\&Y) \vee \overline{\bar{Z}})} \equiv \overline{(Z \to X)} \vee \overline{(Z \to Y)}$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{B \vee \overline{A\&B} \to \overline{B\&C}\&A \to C\&A \vee \bar{A}}$

3.2. $\overline{(D\&C \vee \overline{C \to D\&B})\&B \vee D \to B}$

Вариант 18.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Сэм уплатит налог за машину или Сэм останется без машины и будет ходить на работу пешком.

1.2. Тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, если только оно не вынуждено изменить это состояние под влиянием действующих сил.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $((Y \downarrow \bar{X}) \vee Z)\&(X|\bar{Y}) \vee \bar{Z} \equiv (Z\&\bar{X} \vee \bar{Z}) \vee Y$

2.2. $\Big((A\&B) \vee \big((A \vee B)\&(A|B)\big)\Big) \equiv (A \vee B)$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\bar{B}\&\bar{D} \vee (A\&B \rightarrow \bar{B}\&C) \vee (A \downarrow C)}$

3.2. $\overline{\overline{S\&K \vee T \rightarrow L}\&(S\&T \leftrightarrow L) \rightarrow \bar{K}}$

Вариант 19.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Либо студент здоров и посещает занятия, либо он болен и занятия не посещает, либо, наконец, он здоров, а на занятиях его не видно.

1.2. Успех в беге и прыжках не может быть достигнут, если не использовать хорошие бутсы или шипованые кеды, и не слушаться всех указаний тренера.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $X\&\bar{Y} \vee \bar{X}\&Y\&Z \vee (\bar{X} \downarrow \bar{Z}) \equiv X\&\bar{Y} \vee Y\&Z$

2.2. $X \rightarrow (Y \rightarrow Z) \equiv (\bar{X}|\bar{Z})\&(Y \vee Z)$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\overline{(S|T) \vee K \leftrightarrow K\&L}\&(S\&T \leftrightarrow L)}$

3.2. $\overline{\overline{A\&B} \vee (B\&A \rightarrow \overline{A\&C \vee B\&C})}$

Вариант 20.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Адвокат может просить либо удовлетворить иск полностью или частично, либо отказать в удовлетворении, либо прекратить производство по делу, либо оставить иск без рассмотрения.

1.2. Гражданину РФ начисляется пенсия, если он достиг пенсионного возраста и имеет необходимый стаж работы.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $X\&Y\&\big(\bar{X}\&Z \vee \overline{\overline{X\&Y}\,Z} \vee Z\&T\big) \equiv \bar{X} \downarrow \bar{Y}$

2.2. $(\bar{X} \downarrow \bar{Y}) \vee (\bar{X}\&Y) \vee (X\&\bar{Y}) \equiv \bar{X}|\bar{Y}$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{F\&B \vee \overline{E\&\bar{B}} \rightarrow E\&F \vee (E \downarrow F)}$

3.2. $\overline{\overline{A\&B\&C \vee A\&C} \rightarrow \overline{(A\&B \leftrightarrow C)}}$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Верно выполнено половина заданий
4	выполнены все задания, допущены несущественные ошибки
5	Выполнено верно и в полном объеме

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
3	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: по выбору выполнить одно теоретическое или два практических задания
Дидактическая единица для контроля:
1.1 основные понятия и приемы дискретной математики;
Задание №1 (из текущего контроля)
1. Доказать равенства, используя свойства операций над множествами.

Номер варианта	Равенство
1	$(A \setminus B) \cap (A \setminus C) = A \setminus (B \cup C)$
2	$(A \cap B) \setminus (A \cap C) = (A \cap B) \setminus C$
3	$(A \setminus B) \cup (A \setminus C) = A \setminus (B \cap C)$
4	$(A \setminus C) \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus C$
5	$(A \cap B) \setminus (A \cap C) = A \cap (B \setminus C)$
6	$(A \setminus C) \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \setminus C$
7	$(A \setminus C) \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus C$
8	$(A \cup B) \setminus (A \cap C) = (A \cap \overline{C}) \cup (\overline{A} \cap B)$
9	$(A \setminus C) \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C$
10	$(A \setminus B) \cup (A \cap C) = A \setminus (B \setminus C)$
11	$(A \cup B) \setminus (A \cap B) = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$
12	$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$
13	$\overline{A} \cup (A \cap B) = \overline{A \setminus B}$
14	$(A \cup B) \setminus (A \cap C) = (B \setminus A) \cup (A \setminus C)$
15	$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus B$
16	$(A \setminus B) \cap (A \cap C) = (A \cap C) \setminus B$
17	$(A \setminus B) \setminus (A \cap C) = (A \setminus C) \setminus B$
18	$A \setminus ((A \cap B) \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C)$
19	$(A \cup B) \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (B \setminus C)$
20	$A \setminus ((A \cap B) \cup (A \cap C)) = (A \setminus B) \setminus C$

2. Для следующих множеств А и В и универсального множества Х найдите множества $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, \overline{A}, \overline{B}$. Найти декартово произведение множеств А и В.

	множества
1	$A=\{2,4,6,8\}, B=\{3,4,5,6,7\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
2	$A=\{1,3,5,7,9\}, B=\{2,3,4,6\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
3	$A=(-\infty;1]\cup[3;4]\cup[5;+\infty), B=(-1;2)\cup[4;5]\cup[6;+\infty), X=R$
4	$A=(-\infty;2]\cup\{4\}\cup(6;9], B=[1;4)\cup\{7\}\cup[8;+\infty), X=R$
5	$A=\{3,5,7,9,11\}, B=\{2,3,4,5,7\}, X=\{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11\}$
6	$A=\{1,2,3,4\}, B=\{1,3,5,6,7\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$
7	$A=\{5,6,7,8\}, B=\{2,4,6,8\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
8	$A=(-\infty;0]\cup[1;2]\cup[7;+\infty), B=(-3;1)\cup[2;7]\cup[8;+\infty), X=R$
9	$A=\{1,3,5,7,9\}, B=\{2,3,4,6\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
10	$A=(-\infty;1]\cup\{3\}\cup(5;8], B=[2;5)\cup\{6\}\cup[7;+\infty), X=R$
11	$A=\{3,5,7,8\}, B=\{2,4,6,8\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
12	$A=\{1,2,5,7,9\}, B=\{1,3,4,6\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
13	$A=\{8,9,10,11\}, B=\{1,4,8,11,12\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$
14	$A=(-\infty;3]\cup\{5\}\cup(7;8], B=[2;4)\cup\{7\}\cup[9;+\infty), X=R$
15	$A=\{1,5,6,8\}, B=\{2,4,5,8\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
16	$A=(-\infty;3]\cup[5;7]\cup[9;+\infty), B=(-4;1)\cup[3;5]\cup[8;+\infty), X=R$
17	$A=\{1,5,9,11\}, B=\{1,2,8,10,11\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11\}$
18	$A=\{2,3,7,9\}, B=\{1,5,8,10\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$
19	$A=(-\infty;0]\cup\{3\}\cup(5;8], B=[1;3)\cup\{5\}\cup[7;+\infty), X=R$
20	$A=\{3,5,6,9\}, B=\{3,4,6,8\}, X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено верно первое задание
4	Выполнены 2 задания, допущены недочеты.
5	Выполнены верно все задания.

Задание №2

Ответить на вопрос: Что такое дискретная математика?

Образец ответа: *Дискретная математика* - совокупность математических дисциплин, изучающих свойства абстрактных дискретных объектов, т.е. свойства математических моделей объектов, процессов, зависимостей, существующих в реальном мире, которыми оперируют в различных областях знаний.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано краткое определение
4	Дано определение, допущены неточности
5	Дано полное определение

Задание №3

Ответить на вопросы: что такое множество, пустое множество, подмножество. Перечислите способы задания множеств.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Ответ дан по одному из определений.
4	Ответ дан только по определениям.
5	Верно дан ответ по определениям и перечислены способы.

Дидактическая единица для контроля:

1.2 логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;

Задание №1

Перечислить формулы (законы) булевой алгебры. (Всего девять)

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны не менее четырех формул.
4	Записаны формулы с неточностями.
5	Записаны формулы верно (не менее девяти).

Задание №2 (из текущего контроля)

Заданы булевы функции fi (x, y, z):

1. f1 (x, y, z) = ((x| y) ↓ z) ↔ (x □ y);
2. f2 (x, y, z) = (x + y) | (x ↔ yz)
3. f3 (x, y, z) = (x □ y) □ xz ↓ (x ↔ y);
4. f4 (x, y, z) = ((x ↔ z) □ y) □ (x | yz);
5. f5 (x, y, z) = (x □ y) z → (x □y);

6. f6 (x, y, z) = (x → y) □ (x → zy) ;
7. f7 (x, y, z) = ((x → y) → z)|(x □ y);
8. f8 (x, y, z) = x → (z ↔ (y □ xz)) ;
9. f9 (x, y, z) = (x □ y □ z) → x|y ;
10. f10 (x, y, z) = (x □ y) z → ((x ↓ y) | z).
Для заданных булевых функций требуется:
а) составить таблицу истинности;
б) написать СДНФ и СКНФ (если это возможно);
в) найти по таблице истинности полином Жегалкина.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено верно одно задание
4	выполнено два или три задания, но в них допущены ошибки
5	выполнены верно все задания

Дидактическая единица для контроля:
1.3 основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;
Задание №1
Выписать таблицы истинности для следующих булевых функций: отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность.

Оценка	*Показатели оценки*
3	дана таблица не менее трех функций
4	дана таблица с неточностями
5	дана таблица верно для пяти функций.

Задание №2 (из текущего контроля)
Перечислите критерии полноты системы. Доказать полноту системы функций:
$x \vee y$, $\bar{x}$

Оценка	*Показатели оценки*
3	верно перечислены критерии полноты, правильно определены хотя бы 2 свойства
4	верно перечислены критерии полноты, правильно определены 4 свойства

5	решены полностью все задания

Дидактическая единица для контроля:

1.4 основные понятия теории множеств, теоретико множественные операции и их связь с логическими операциями;

Задание №1 (из текущего контроля)

Дать определение, привести примеры.

1.Общие понятия теории множеств.
2. Операции над множествами.
3. Свойства операций над множествами.
4. Диаграммы Эйлера.
5. Отображения.
6. Виды отображений.
7. Композиция функций .
8. Классификация множеств.
9. Мощность множества.
10. Декартово произведение
11. Основные понятия отношений.
12. Бинарные отношения.
13. Свойства бинарных отношений.
14. Соответствия между множествами.
15. Способы задания отображений.
16. Кортежи.
17. Отношение эквивалентности.
18. Отношение толерантности.
19. Отношение порядка.
20. Изоморфизм.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано верно определение.
4	Дано определение и приведен пример, допущены несущественные неточности.
5	Дан полный ответ и приведены примеры.

Задание №2

Дать определение: Конечные и бесконечные множества. Мощность множества.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Верно дано одно определение

4	Верно даны определения, но не приведены примеры
5	Верно даны определения, но не приведены примеры

Дидактическая единица для контроля:
1.5 логика предикатов, бинарные отношения и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок;

Задание №1 (из текущего контроля)

Определите, выполняются ли для следующих отношений свойства рефлексивности, антирефлексивности, симметричности, антисимметричности, транзитивности:

а) отношения “быть знакомым”, “жить в одном городе”, “быть моложе” на множестве людей;

б) отношение $\geq$ на множестве $\mathbb{R}$;

в) отношение строгого включения на множестве $P(A)$, где $(A)=\{1,2,\ldots,n\}$;

г) $R=\{(m,n) \mid m$ и n взаимно просты$\}$ на множестве $\mathbb{N}$;

д) $R=\{(m,n) \mid m-n=2\}$ на множестве $\mathbb{N}$;

е) $R=\{(x,y) \mid (x+2y)$ делится на $3\}$ на множестве $\mathbb{Z}$;

ж) $R=\{((x,y),(u,v)) \mid x+v=y+u\}$ на множестве $\mathbb{N}\times\mathbb{N}$.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Определены не менее половины свойств.
4	Допущена ошибка при определении одного из свойств.
5	Все свойства определены верно.

Задание №2

Перечислите свойства бинарных отношений. Всего шесть свойств.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Верно перечислено не менее трех свойств
4	Верно перечислены свойства, но допущены неточности
5	Верно перечислены все шесть свойств

Дидактическая единица для контроля:
1.6 метод математической индукции;

Задание №1

Дать определение математической индукции.

Образец определения: *математическая индукция* – умозаключение, базирующееся на общем выводе обо всем классе каких-либо предметов, функционально связанных отношениями натурального ряда чисел на основании знания этой функциональной связи.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Ответ дан не полностью
4	Ответ дан с некоторыми неточностями
5	Ответ дан полный

Задание №2 (из текущего контроля)

1. Кратко охарактеризовать метод математической индукции. Докажите методом математической индукции.

$$1+3+5+\ldots+(2n-1)=n^2$$

$$\frac{1}{a(a+1)}+\frac{1}{(a+1)(a+2)}+\ldots+\frac{1}{(a+n-1)(a+n)}=\frac{n}{a(a+n)}$$

$$1\cdot 3+2\cdot 5+\ldots+n(2n+1)=\frac{n(n+1)(4n+5)}{6}$$

$$2\cdot 2+3\cdot 5+\ldots+(n+1)(3n-1)=\frac{n(2n^2+5n+1)}{2}$$

$$4\cdot 2+7\cdot 2^3+10\cdot 2^5+\ldots+(3n+1)\cdot 2^{2n-1}=n\cdot 2^{2n+1}$$

$$1+6+20+\ldots+(2n-1)\cdot 2^{n-1}=3+2^n\cdot(2n-3)$$

$$\left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1-\frac{1}{9}\right)\ldots\left(1-\frac{1}{n^2}\right)=\frac{n+1}{2n}$$

$$\left(1-\frac{4}{1}\right)\left(1-\frac{4}{9}\right)\left(1-\frac{4}{25}\right)\ldots\left(1-\frac{4}{(2n-1)^2}\right)=\frac{1+2n}{1-2n}$$

$$\frac{1}{1\cdot 5}+\frac{1}{3\cdot 7}+\ldots+\frac{1}{(2n-1)(2n+3)}=\frac{n(4n+5)}{3(2n+1)(2n+3)}$$

$$\frac{1\cdot 4}{2\cdot 3}+\frac{2\cdot 5}{3\cdot 4}+\ldots+\frac{n(n+3)}{(n+1)(n+2)}=\frac{n(n+1)}{n+2}$$

$$1+\frac{7}{3}+\frac{13}{9}+\ldots+\frac{6n-5}{3^{n-1}}=\frac{2\cdot 3^n-3n-2}{3^{n-1}}$$

$$\frac{1}{1^2\cdot 3^2}+\frac{2}{3^2\cdot 5^2}+\ldots+\frac{n}{(2n-1)^2(2n+1)^2}=\frac{n(n+1)}{2(2n+1)^2}$$

$$\frac{1\cdot 2^1}{3!}+\frac{2\cdot 2^2}{4!}+\frac{3\cdot 2^3}{5!}+\ldots+\frac{n2^n}{(n+2)!}=1-\frac{2^{n+1}}{(n+2)!}$$

$$3+20+168+\ldots+(2n+1)\cdot 2^{n-1}\cdot n!=2^n\cdot(n+1)!-1$$

$n^3+9n^2+26n+24$ кратно 6

$7^{2n}-1$ кратно 24

$15^n + 6$ кратно 7

$9^n + 3$ кратно 4

$7^n + 3n - 1$ кратно 9

$7^n + 12n + 17$ кратно 18

$5^n + 2 \cdot 3^n + 5$ кратно 8

$5^n - 3^n + 2n$ кратно 4

$5 \cdot 2^{3n-2} + 3^{3n-1}$ кратно 19

$9^{n+1} - 18n - 9$ кратно 18

$n^3 + 11n$ делится на 6

$3^{2n+1} + 2^{n+2}$ делится на 7

$n^3 + 5n$ делится на 3

Оценка	*Показатели оценки*
3	правильно определены этапы решения задания, верно выполнено два шага индукции
4	задание выполнено, но допущены недочеты
5	выполнено верно и в полном объеме

Дидактическая единица для контроля:

1.7 алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;

Задание №1 (из текущего контроля)

1. В шахматном кружке занимаются 16 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира:

а) команду из четырех человек;

б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках?

2. У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?

3. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?

4. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

5. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии,

что в подгруппу входит не менее 2 человек?

6. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.

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

8. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?

9. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий было сыграно в этом турнире?

10. Сколькими способами можно выбрать 1 красную гвоздику и 2 розовых из вазы, в которой стоят 10 красных и 4 розовых гвоздики?

11. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове Гора и Институт?

12. Студенческая группа состоит из 23 человек, среди которых 10 юношей и 13 девушек. Сколькими способами можно выбрать двух человек одного пола?

13. Сколькими способами из колоды в 36 карт можно выбрать 3 карты?

14. Сколько различных перестановок можно составить из букв
слова «водопад»?

15. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал 5 различных цветов?

16. В группе обучаются 25 студентов. После сдачи экзаменационной сессии 4 студента имеют задолженность только по математическому анализу, 4 – только по физике и 3 – только по дискретной математике. и математический анализ и физику нужно пересдавать 3 студентам, математический анализ и дискретную математику – 2 студентам, физику и дискретную математику – 2 студентам. Один студент в группе имеет долг по всем этим предметам. Скольким студентам пересдачи по этим предметам не потребовались?

17. Из группы, состоящей из 5 мужчин и 4 женщин надо выбрать 5 человек так, чтобы среди них было не менее 2 женщин. Число способов, которыми можно сделать такой выбор, равно…

18. Сколькими способами можно выбрать: а) одну гласную и одну согласную букву из слова «интеграл»; б) две гласных или две согласных буквы из слова «интеграл»?

19. Из города А в город В ведут 3 дороги, а из города В в город С ведут 5 дорог. Сколькими способами можно попасть из города А в город С через город В?

20. На собрании присутствует 25 человек. Им нужно избрать председателя собрания, заместителя председателя и секретаря. Сколькими способами можно это сделать?

Оценка	***Показатели оценки***

3	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих или в одном пунктах.
4	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих пунктах. Допущены вычислительные ошибки.
5	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих пунктах. Верно произведены вычисления.

Задание №2

Дать основные определения комбинаторики: комбинаторика, сочетания с повторениями, сочетания без повторений, размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки с повторениями, перестановки без повторений..

Оценка	***Показатели оценки***
3	Верно дано пять определений
4	Верно дано семь определений
5	Верно даны все определения

Дидактическая единица для контроля:

1.8 основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;

Задание №1 (из текущего контроля)

1. Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего). Требуется а) Нарисовать граф G. б) Найти степенную последовательность графа G. в) Найти матрицу смежности графа G. г) Обозначить ребра и найти матрицу инцидентности графа.

Номер варианта	Список ребер с весами	Номер варианта	Список ребер с весами
1	(1,4,5), (1,5,3), (1,6,1), (1,8,4), (2,3,6), (2,6,3), (3,8,2), (4,5,1), (4,6,5), (4,7,4), (6,7,7)	**11**	(1,3,2), (1,7,5), (2,6,7), (2,8,3), (3,6,8), (4,7,2), (4,8,1), (5,6,4), (5,8,6), (6,7,9), (7,8,5)
2	(1,2,6), (1,4,8), (1,5,5), (1,6,3), (2,3,6), (2,4,1), (2,5,2), (3,8,7), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,5), (4,8,9),	**12**	(1,2,9), (1,3,5), (1,5,4), (1,6,7), (2,6,1), (2,8,7), (3,4,8), (3,5,3), (3,6,1), (3,7,2), (4,8,6), (5,6,3),

	(5,6,3), (6,8,2), (7,8,5)		(5,7,4)
3	(1,3,4), (1,5,7), (1,7,1), (2,5,8), (2,6,2), (3,4,3), (3,6,8), (3,7,2), (4,6,1), (4,7,5), (4,8,3), (6,8,1)	**13**	(1,2,7), (1,4,9), (1,5,2), (1,8,5), (2,3,9), (3,7,1), (4,5,3), (4,7,6), (4,8,1), (5,7,4), (5,8,6), (6,8,1)
4	(1,4,3), (1,5,6), (1,6,8), (1,8,3), (2,3,1), (2,6,2), (2,8,4), (3,7,6), (3,8,9), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,7), (6,7,2)	**14**	(1,5,7), (1,6,6), (1,7,9), (2,5,3), (2,6,5), (2,7,8), (2,8,1), (3,5,2), (3,6,6), (3,8,4), (4,6,1), (4,7,2), (4,8,5)
5	(1,5,3), (1,6,6), (1,7,8), (2,5,9), (2,6,7), (2,7,2), (3,5,1), (3,6,3) (3,8,4), (4,7,6), (4,8,1)	**15**	(1,3,8), (1,5,3), (2,6,1), (3,4,6), (3,6,3), (3,7,2), (4,6,7), (4,7,6) (4,8,2), (6,8,5)
6	(1,4,5), (1,5,3), (1,6,1), (1,8,4), (2,3,6), (2,6,3), (3,8,2), (4,5,1), (4,6,5), (4,7,4), (6,7,7)	**16**	(1,2,6), (1,4,8), (1,5,5), (1,6,3), (2,3,6), (2,4,1), (2,5,2), (3,8,7), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,5), (4,8,9), (5,6,3), (6,8,2), (7,8,5)
7	(1,3,4), (1,5,7), (1,7,1), (2,5,8), (2,6,2), (3,4,3), (3,6,8), (3,7,2), (4,6,1), (4,7,5), (4,8,3), (6,8,1)	**17**	(1,4,3), (1,5,6), (1,6,8), (1,8,3), (2,3,1), (2,6,2), (2,8,4), (3,7,6), (3,8,9), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,7), (6,7,2)
8	(1,5,3), (1,6,6), (1,7,8), (2,5,9), (2,6,7), (2,7,2), (3,5,1), (3,6,3)	**18**	(1,3,6), (1,7,8), (2,6,5), (2,8,4), (3,5,3), (3,6,9), (3,7,4), (4,7,5),

	(3,8,4), (4,7,6), (4,8,1)		(4,8,2), (5,6,1), (5,7,3), (5,8,8), (6,7,4), (7,8,1)
9	(1,2,3), (1,3,7), (1,6,8), (2,6,4), (2,8,1), (3,4,5), (3,6,9), (3,7,2), (4,8,1), (5,6,4), (5,7,1)	**19**	(1,2,7), (1,4,8), (1,5,6), (1,6,4), (2,3,1), (2,4,5), (2,5,8), (3,8,1), (4,5,4), (4,6,3), (4,7,5), (4,8,7), (5,6,3), (6,8,4), (7,8,2)
10	(1,4,8), (1,5,4), (1,6,6), (1,8,3), (2,3,1), (2,6,5), (3,8,7), (4,5,9), (4,7,2), (6,7,5), (7,8,1)	**20**	(1,4,3), (1,5,6), (2,6,8), (2,7,9), (2,8,2), (3,7,5), (3,8,4), (4,6,1), (4,8,3), (5,6,7), (5,7,9), (5,8,4)

2. Дайте определение.

1. Определение графа, его точек и линий.
2. Определение полного графа.
3. Определение дополнения графа и изобразите.
4. Определение ориентированного графа.
5. Определение степени вершин графа.
6. Определение маршрута графа.
7. Определение цепи в графах.
8. Определение пути.
9. Определение изоморфных графов.
10. Определение двудольного графа.
11. Определение гамильтонова цикла.
12. Определение объединения графов и изобразите.
13. Определение пересечения графов и изобразите.
14. Определение дерева графа и изобразите.
15. Определение матрицы смежности.
16. Определение матрицы инцидентности.
17. Определение сети графа.
18. Назовите способы задания графа. Привести примеры.
19. Определение цикла в графах.
20. Определение длины маршрута.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено верно одно из заданий.

4	Задания выполнены с недочетами. Или одно из заданий выполнено не полностью, но не менее 50%.
5	Задания выполнены верно.

Задание №2

Дать определение и примеры графов. Назовите способы задания графов.

Образец определения: **Граф** – это некоторое конечное множество  точек, называемых вершинами, и конечный набор  линий, называемых ребрами, соединяющих некоторые пары точек из  .

Оценка	*Показатели оценки*
3	Перечислены способы задания графов
4	Дано определение и способы задания.
5	Дано определение и способы задания, приведены примеры

Дидактическая единица для контроля:

1.9 элементы теории автоматов

Задание №1

Дать определение: Конечного автомата. Приведите примеры конечных автоматов.

Образец определения: Конечный автомат — это некоторая абстрактная модель, содержащая конечное число состояний чего-либо.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дан ответ не полный
4	Дан ответ с недочетами
5	Дан ответ с примерами

Задание №2 (из текущего контроля)

Определение индукции. Виды индуктивных умозаключений. Определение автомата.

Оценка	*Показатели оценки*
3	дано верно одно определение
4	дано одно определение и перечислены виды умозаключений
5	дан верный ответ и в полном объеме

Дидактическая единица для контроля:

1.10 минимизацию булевых функций

Задание №1 (из текущего контроля)

1. Ответить на два из предложенных вопросов.

1. Определение булевой функции.
2. Булевы функции одной переменной.
3. Разложение булевых функций по переменным.
4. Нормальные формы.
5. Минимизация булевых функций.
6. Карты Карно.
7. Сумма по модулю 2.
8. Полином Жегалкина.
9. Способы задания булевых функций.
10. Логические схемы.

2. Используя метод равносильных преобразований, найти полином Жегалкина, реализующий функцию:

а) $f(x_1, x_2) = x_1 \downarrow x_2$; б) $f(x_1, x_2) = x_1 \leftrightarrow x_2$;

в) $f(x_1, x_2) = x_1 | x_2$; г) $f(x_1, x_2) = x_1 \to x_2$. д) $f(x, y) = x \oplus y$.

Оценка	***Показатели оценки***
3	дан правильный ответ на одно задание
4	выполнены задания в полном объеме, но допущены существенные ошибки
5	выполнены верно оба задания

Дидактическая единица для контроля:

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

Задание №1 (из текущего контроля)

3. Решить задачу.

1. В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический - 14 человек, химический - 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?
2. В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и

троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?
3. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников являются читателями обеих библиотек?
4.Из сотрудников фирмы 16 побывали во Франции,10-в Италии,6-в Англии; в Англии и Италии-5; в Англии и Франции -6; во всех трех странах - 5 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Францию, если всего в фирме работают 19 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?
5.В трех группах 70 студентов. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 студентов из хора, в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок и хор. Сколько студентов не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке? Сколько студентов заняты только спортом?
6. Часть жителей нашего дома выписывают только газету «Комсомольская правда», часть – только газету «Известия», а часть – и ту, и другую газету. Сколько процентов жителей дома выписывают обе газеты, если на газету «Комсомольская правда» из них подписаны 85%, а на «Известия» – 75%?
7. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?
8. В футбольной команде «Спартак» 30 игроков, среди них 18 нападающих. 11 полузащитников, 17 защитников и вратари. Известно, что трое могут быть нападающими и защитниками, 10 защитниками и полузащитниками, 6 нападающими и защитниками, а 1 и нападающим, и защитником, и полузащитником. Вратари не заменимы. Сколько в команде «Спартак» вратарей?
9. В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36 микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник и микроволновку, 19 - и микроволновку, и телевизор, 15-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?
10. В классе 25 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: трамваем, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 7 учеников, трамваем и автобусом – 12 учеников, трамваем и троллейбусом – 10 учеников, троллейбусом и автобусом – 5 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?
11. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников не являются читателями районной библиотеки?

12. Из сотрудников фирмы 15 побывали в Испании,8 -в Италии,5-в Англии; в Англии и Италии-4; в Англии и Испании -6; во всех трех странах - 7 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Испанию, если всего в фирме работают 20 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?
13. В классе 30 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 16 человек, физический - 12 человек, химический - 8. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?
14. В шахматном кружке занимаются 20 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира: а) команду из пяти человек; б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках?
15. В колледже 50 лучших студентов наградили поездкой в Англию и Германию. Из них 5 не владели ни одним разговорным иностранным языком, 34 знали английский язык и 27 немецкий. Сколько студентов владели двумя разговорными иностранными языками?
16. В социологическом опросе участвовало 100 студентов. Из опроса выяснилось, чем занимаются студенты в свободное время: 18 любят читать книги, 7 читают книги и ходят в театр, 47 ходят на дискотеки, 9 посещают театр и дискотеки, 14 смотрят телевизор. Сколько студентов любят ходить в театр?
17. В отделе работает 15 женщин и 13 мужчин. На конференцию нужно сформировать группу из трех человек. Сколькими способами можно это сделать, если: а) в группу обязательно входит начальник отдела; б) все члены этой группы должны быть женщины; в) в группе должны быть 1 женщина и 2 мужчин?
18. Каждый из 30 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 23 человека берут книги в школьной библиотеке, 15 – в районной. Сколько шестиклассников не являются читателями школьной библиотеки?
19. В магазине побывало 50 человек. Известно, что они купили 25 холодильников, 16 микроволновок, 27 телевизоров. 30 из них купили и холодильник и микроволновку, 17 - и микроволновку, и телевизор, 12-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили пять человек. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?
20. В техникуме 30 лучших студентов наградили поездкой в Москву и Санкт-Петербург. Из них 5 не владели ни одним разговорным иностранным языком, 24 знали английский язык и 20 немецкий. Сколько студентов владели двумя разговорными иностранными языками?

Оценка	*Показатели оценки*
3	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма.
4	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма. При решениии допущены недочеты.
5	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма. Решение с пояснениями с помощью символики теории множеств.

Задание №2 (из текущего контроля)

1 В отделе работает 15 женщин и 13 мужчин. На конференцию нужно сформировать группу из трех человек. Сколькими способами можно это сделать, если:
а) в группу обязательно входит начальник отдела;
б) все члены этой группы должны быть женщины;
в) в группе должны быть 1 женщина и 2 мужчин?
2. На кафедре математики работает семь преподавателей. Сколькими способами можно составить комиссию:
а) из трех человек;
б) из двух человек;
в) из четырех человек для приема задолжников?
3. В шахматном турнире принимали участие 30 человек. Каждые два шахматиста сыграли между собой только один раз. Сколько партий было сыграно в турнире?
4. Сколько существует пятизначных чисел, у которых каждая следующая цифра:
а) меньше предыдущей;
б) больше предыдущей;
в) равна нулю.
5. На плоскости проведено 10 прямых линий так, что никакие две из них не параллельны между собой и никакие три из них не пересекаются в одной точке. Найти: а) число точек пересечения этих прямых;
б) число треугольников, которые образуют эти прямые;
в) на сколько частей делят плоскость эти прямые.
6. В корзине находится 5 черных и 7 белых мячей. Сколькими способами можно взять:
а) два мяча;
б) 2 белых и 1 черный мяч;
в) два черных мяча?
7. В соревнованиях по метанию копья принимают участие четыре спортсмена (A, B, C, D). Сколькими способами их можно разместить в списке выходов в сектор для метания, если:
а) спортсмен B не может выходить раньше спортсмена A;
б) спортсмен C не может выходить раньше спортсмена D;
в) спортсмен A не может выходить раньше спортсмена C?

8. Сколько прямых можно провести через пять точек, если никакие:
а) три не лежат на одной прямой;
б) две не лежат на одной прямой;
в) три не лежат на одной прямой?
9. Сколько различных слов можно составить а) перестановкой букв в слове «чачача»; б) из букв а, б, з, и, к, л; в) из букв слова "ананас"?
10. В шахматном кружке занимаются 12 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира:
а) команду из четырех человек;
б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках;
в) команду из 6 человек?

Оценка	***Показатели оценки***
3	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации хотя бы в одномиз пунктов или верно решен один из пунктов.
4	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определены виды комбинаций в двух пунктах. Верно произведены вычисления в двух пунктах.
5	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен виды комбинации. Верно выполнены вычисления.

Дидактическая единица для контроля:
2.2 применять законы алгебры логики;
Задание №1
Запишите законы де Моргана, поглощения и дистрибутивности для преобразования формул логики высказываний.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Перечислены не все законы
4	Перечислены законы с ошибками
5	Перечислены все законы

Задание №2 (из текущего контроля)
Дать определение, привести примеры.

1. Высказывание. Виды высказываний.

2. Составное высказывание. Какие значения может принимать высказывание в классической логике?
3. Основные операции алгебры высказываний.
4. Основные законы алгебры высказываний.
5. Равносильные формулы.
6. Определение конъюнкции и таблица истинности.
7. Определение дизъюнкции и таблица истинности.
8. Определение импликации и таблица истинности.
9. Определение эквиваленции и таблица истинности.
10. Определение инверсии и таблица истинности.
11. Нормальная форма. Конъюктивная нормальная форма.
12. Нормальная форма. Дизъюктивная нормальная форма.
13. Элементарная конъюнкция.
14. Элементарная дизъюнкция.
15. Способ нахождения конъюктивной нормальной формы.
16. Способ нахождения дизъюктивной нормальной формы.
17. Совершенная конъюктивная нормальная форма.
18. Совершенная дизъюктивная нормальная форма.
19. Способ нахождения совершенной конъюктивной нормальной формы.
20. Критерий тождественной истинности формул.

Оценка	***Показатели оценки***
3	дано определение
4	дано определение и приведен пример, но допущены не существеные ошибки
5	Дан полный ответ

Задание №3 (из текущего контроля)

Вариант 1.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если число делится на 2 и не делится на 3, то оно не делится на 6.

1.2. Если студент отлично учится, занимается общественной работой и не имеет нарушений, то он получает повышенную стипендию.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\big((A \vee B)\&(B \vee C)\&(C \vee A)\big) \equiv \big((\bar{A} \downarrow \bar{B}) \vee (B\&C) \vee (C\&A)\big)$

2.2. $X\&(\bar{Y}|\bar{Z}) \equiv (X\&Y) \vee (X\&Z)$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\bar{A} \vee B \to B \to \overline{A\&B} \vee (A \downarrow B)}$

3.2. $\overline{(\overline{A\&B} \vee \overline{(C\&B\&A} \vee \overline{A\&\bar{C}} \to A\&C))}$

Вариант 2.

1) Записать высказывание в *виде формул логики высказываний.*

1.1.Произведение трех чисел равно нулю тогда и только тогда, когда одно из них равно нулю.

1.2.Для того чтобы система функций математической логики была полной, необходимо и достаточно, чтобы она содержала хотя бы по одной нелинейную, немонотонную и не самодвойственную функции, а также функции, не сохраняющие «0» и «1».

2) Доказать равносильность формул

2.1. $(X\&Y\&Z) \vee (X\&Y\&\bar{Z}) \vee (X\&\bar{Y}\&Z) \vee (X\&\bar{Y}\&\bar{Z}) \equiv X$

2.2. $(X\&\bar{Y}) \vee (X|Y) \equiv X|Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $C\&B \vee \overline{\bar{B}\&C \to (\bar{B}|\bar{C})}$

3.2. $(\overline{A\&B} \to B\&C \vee \overline{(A\&C \to B\&\bar{C})} \vee A)$

Вариант 3.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний

1.1. Если какие-либо два из трех векторов a, b,c коллинеарные, то их смешанное произведение равно нулю [a x b] • c = 0.

1.2. Если производная функции в точке равна нулю и вторая производная этой функции в той же точке отрицательна, то данная точка есть точка локального максимума функции.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\big((A \vee B)\&(A \vee C)\&(B \vee D)\&(C \vee D)\big) \equiv ((A \vee D)\&(B \vee C))$

2.2. $(A \to B)\&(A \vee B) \equiv B$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{A \vee B\&\bar{D}\&C \to (B\&C\&\overline{A\&B} \leftrightarrow C \vee D\&A)}$

3.2. $\overline{A\&B \vee B \to \overline{A\&\bar{B}} \leftrightarrow \bar{A}}$

Вариант 4.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если прямая параллельна каждой из двух пересекающихся плоскостей, то она параллельна и линии их пересечения.

1.2. Путешествие на Марс не является дорогостоящим и я полечу на Марс, или путешествие на Марс дорогостоящее я не полечу на Марс.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $(\bar{X} \vee \bar{Y}\&Z) \to \Big((X \to Y) \to \big((Y \to Z) \to \bar{X}\big)\Big) \equiv (X \to Y) \to (\bar{Y} \to \bar{X})$

2.2. $\overline{\big((X \vee \bar{Y})\&Y\big)}\&\overline{(\bar{X}\&Y)} \equiv \bar{Y}$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\bar{B}\&F \vee (\overline{D\&F} \to \overline{D\&C} \vee F)\&B\&D\&C \leftrightarrow \bar{C}}$

3.2. $\overline{\bar{B} \to C\&B \vee (\bar{C} \to B)}$

Вариант 5.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если при выполнении программы отклонение контролируемых параметров превышает предусмотренные нормы (стандарты), то требуется оперативная корректировка программы или уточнение стандартов.

1.2. Если ты видишь юного живым, возносящимся на небо, то ради бога, скорей ухвати его за пятку и сдерни на землю.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\Big(X \to \Big((X\&Y) \to \big(\big((X \to Y) \to Y\big)\&Z\big)\Big)\Big) \equiv (Y \to (X \to Z))$

2.2. $X \to (Y \to Z) \equiv X\&Y \to Z$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{X \vee (\overline{Y\&Z} \vee X\&\overline{Z} \to \overline{Y\&X} \vee W)\&(Y \downarrow X)}$

3.2. $\overline{\overline{A|\bar{B}} \leftrightarrow B\&C \to A\&B\&\bar{C}}$

Вариант 6.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если урок будет интересным, то никто из учеников (Миша, Вика, Света) не будет смотреть в окно.

1.2. Когда Мэри прыгает с парашютом или пилотирует свой маленький самолетик, она не надевает шляпку, но обязательно надевает темные очки.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\overline{(X \to \Big((X\&Y) \to \Big(\big((X \to Y) \to Y\big)\&Z\Big)\Big))} \equiv \overline{(Y \to (X \to Z))}$

2.2. $\overline{\big((X \vee Y)\&(X\&\bar{Z})\big)} \equiv X \to Z$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{(S\&\bar{D}\&G \vee S \to \overline{D\&G}) \vee T \to S\&T\&D}$

3.2. $\overline{\overline{A \vee (\bar{C} \downarrow A)} \leftrightarrow \overline{\bar{A}\&C \to C}}$

Вариант 7.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Неверно, что если у тебя из хвоста выщипали все перья или на голове беспорядок, то именно ты станешь главным объектом внимания прессы или получишь приглашение дать интервью.

1.2. Если четырехугольник - параллелограмм, а не ромб, то его диагонали не взаимно перпендикулярны.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\Big(\big((\bar{X}\&\bar{Z}) \vee (X\&Y)\big) \vee (X\&\bar{Z})\Big) \equiv ((X\&\overline{(\bar{Y}\&Z)}) \vee (\bar{X}\&\bar{Z}))$

2.2. $X \to (Y \to Z) \equiv Y \to (X \to Z)$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\overline{A\&\bar{C} \vee B} \to (\overline{C\&D} \to \overline{\bar{D}\&B\&C}) \vee \overline{A\&D}}$

3.2. $\overline{A \downarrow C \vee A \to \overline{C \to A} \vee \bar{C}}$

Вариант 8.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если получу стипендию, то куплю себе учебник по логике, и, если не получу стипендию, то учебник по логике покупать не стану.
1.2. Неверно, что если дует ветер, то солнце светит только тогда, когда нет дождя.
2) Доказать равносильность формул
2.1. $\bar{X} \downarrow \bar{Y} \vee \bar{Z} \downarrow \bar{T} \equiv (X \vee Z)\&(Y \vee Z)\&(X \vee T)\&(Y \vee T)$

2.2. $X \to (Y \to Z) \equiv (X \vee Z)\&(Y \vee Z)$

3) Найти отрицание формулы
3.1. $\overline{(D\&F \to \overline{D\&C} \vee B)\&F \vee D\&B\&C \to B}$

3.2. $\overline{(\bar{B}\&C \leftrightarrow \overline{C\&B \to (B|\bar{C})})}$

Вариант 9.
1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.
1.1. Несовершеннолетние вовлекаются в совершение преступления путем обещаний, обмана, угроз или иным способом.
1.2. Неправда, что свет не отключают тогда и только тогда, когда имеется горючее, и рабочие не бастуют.
2) Доказать равносильность формул
2.1. $(X \vee Y)\&(Z \vee T) \equiv (\bar{X} \downarrow \bar{Z}) \vee (Y\&Z) \vee (\bar{X} \downarrow \bar{T}) \vee (\bar{Y} \downarrow \bar{T})$

2.2. $X \vee Y\&\bar{Z} \vee \bar{X} \vee Y \vee \bar{Z} \equiv X \vee Z \vee \bar{Y}$

3) Найти отрицание формулы
3.1. $\overline{\overline{A\&B \to A} \to \overline{A\&C\&D \vee C}\&(A \to \bar{C})}$

3.2. $\overline{\bar{C} \downarrow \bar{B} \vee \bar{B}\&C \to \overline{C\&B} \vee \bar{C}}$

Вариант 10.
1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.
1.1. Автомобиль подлежит конфискации, если он служил орудием преступления или был добыт преступным путем.
1.2. Если рассмотренная в судебном заседании совокупность доказательств не убедила судей в виновности или невиновности подсудимого, то ими может быть принято решение об отправлении этого дела на доследование.
2) Доказать равносильность формул
2.1. $\big((A \vee B \vee C)\&(B \vee C \vee D)\&(C \vee D \vee A)\big) \equiv ((A\&B) \vee (A\&D) \vee (B\&D) \vee C)$

2.2. $(A \to B) \to C \equiv (A \vee C)\&(\bar{B} \vee C)$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{F \vee (A\&\overline{D}\&A \to \overline{A}\&D\&F) \leftrightarrow (\bar{A}|\bar{F})}$

3.2. $\overline{\bar{C} \downarrow \bar{B} \vee \bar{B}\&C \to \overline{C}\&\overline{B} \vee \bar{C}}$

Вариант 11.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1.Если человек с детства и юности своей не давал нервам властвовать над собой, то они не привыкнут раздражаться и будут ему послушны.

1.2. Если вы не пропускаете занятия и успешно занимаетесь, то Вы сдадите экзамен хорошо.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $X\&Y \vee Z\&T \equiv (X \vee Z)\&(Y \vee Z)\&(X \vee T)\&(Y \vee T)$

2.2. $\overline{(\bar{X} \to \bar{Y})} \vee (Y \to Z) \equiv \overline{X\&Y\&\bar{Z}}$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\overline{A\&B \vee C\&A} \to \overline{A\&C\&D \vee C}\&(\overline{\overline{A\&D}})}$

3.2. $\overline{B\&\bar{A} \leftrightarrow A\&B \vee \overline{A \to A\&B}}$

Вариант 12.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если переходишь улицу, то сначала оглянись направо и налево.

1.2. Если рассмотренная в судебном заседании совокупность доказательств не убедила судей в виновности или невиновности подсудимого, то ими может быть принято решение об отправлении этого дела на доследование.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $(\bar{X} \downarrow \bar{Y}) \vee Z\&T \equiv (X \vee Z)\&(Y \vee Z)\&(X \vee T)\&(\bar{Y}|\bar{T})$

2.2. $X\&Y \vee \bar{X}\&Y \vee (X \downarrow Y) \equiv X \to Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\overline{B \to C \& A} \to A \& \bar{D} \& (\overline{D \leftrightarrow A \& B} \vee \bar{B})}$

3.2. $\overline{A \& \bar{C} \leftrightarrow A \vee C \to \overline{A \& C} \vee C}$

Вариант 13.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если в треугольнике любая его медиана не является высотой и биссектрисой, то этот треугольник не равнобедренный и не равносторонний.

1.2. Если произошло увеличение или уменьшение семьи нанимателя, то это обстоятельство влечет за собой изменение условий договора найма жилого помещения.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\bar{X} \vee X \& Y \vee X \& Z \vee \bar{X} \& Y \vee \bar{X} \& Y \vee \bar{X} \& Z \equiv X \to Y \vee Z$

2.2. $X \& Y \vee \bar{X} \& Y \vee (X \downarrow Y) \equiv X \to Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{(\overline{A \& C \leftrightarrow B} \vee (C \& D \to \overline{D \& A \& C}) \& A)}$

3.2. $\overline{\bar{A} \vee B \to B \to \overline{A \& B \vee (A|B)}}$

Вариант 14.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если в параллелограмме не все углы прямые или не все стороны равны между собой, то этот параллелограмм не прямоугольник или не ромб.

1.2. Прокурор предъявляет или поддерживает предъявленный потерпевшим гражданский иск, если этого требует охрана государственных или общественных интересов или прав граждан.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $(X \& (Z \to Y)) \vee ((X \to Z) \& Y) \equiv (X \vee Y) \& (Y \vee \bar{Z})$

2.2. $\overline{(X \& Y)} \vee \bar{Z} \equiv \overline{(Z \to X)} \vee \overline{(Z \to Y)}$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{(D\&C \vee B\&D)} \to \overline{(D\&B \leftrightarrow D\&C)}$

3.2. $\overline{(\overline{(A\&B)} \vee A \leftrightarrow B \vee \overline{(A \downarrow B)})}$

Вариант 15.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если проверенная контрольная работа по логике не набрала необходимое число баллов за успешно выполненные задания, она может быть возвращена студенту на доработку.

1.2. Если он при пожаре выпрыгнет из окна, то рискует получить либо ожоги, либо травмы, либо то и другое.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $\bar{X} \vee X\&Y \vee X\&Z \vee (X \downarrow \bar{Y}) \vee \bar{X}\&Z \equiv X \to Y \vee Z$

2.2. $X\&Y \vee \bar{X}\&Y \vee \bar{X}\&\bar{Y} \equiv X \to Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{A\&B \vee C\&\bar{B} \vee C \to (A|B) \to \bar{B}\&C}$

3.2. $\overline{\overline{A\&\bar{B}} \leftrightarrow A \vee \overline{B\&A} \vee (B \downarrow A)}$

Вариант 16.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний

1.1. Брак расторгается, если судом будет установлено, что дальнейшая совместная жизнь супругов и сохранение семьи стали невозможными.

1.2. Поиски врага длились уже три часа, но результатов не было, притаившийся враг ничем себя не выдавал.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $(X \vee \bar{Y}) \downarrow (\bar{X} \to (Y \to Z)) \equiv \overline{(Y \to (X \vee Z))}$

2.2. $(\bar{X} \downarrow \bar{Y}) \vee (\bar{X}\&Y) \vee (X\&\bar{Y}) \equiv X \vee Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{S\&B \to S\&\bar{C} \to \overline{S\&C\&D \vee C} \to B}$

3.2. $\overline{B\&\overline{D\&E} \vee D\&E \to B\&\bar{E} \to \bar{D}}$

Вариант 17.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Логарифм некоторого положительного числа будет положительным, если основание логарифма и логарифмируемое число будут больше 1 или если основание логарифма и логарифмируемое число будут заключены между 0 и 1.

1.2. Трус и лентяй не только не завидуют лаврам Ахилла или Гомера, но даже пренебрегают ими.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $(\bar{X}\&Y\&Z) \vee (\bar{X}\&\bar{Y}\&Z) \vee (Y\&Z) \equiv (\bar{X} \vee Y)\&Z$

2.2. $\overline{((X\&Y) \vee \overline{\overline{Z}})} \equiv \overline{(Z \to X)} \vee \overline{(Z \to Y)}$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{B \vee \overline{A\&B} \to \overline{B\&C}\&A \to C\&A \vee \bar{A}}$

3.2. $\overline{(D\&C \vee \overline{C \to D\&B})\&B \vee D \to B}$

Вариант 18.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Сэм уплатит налог за машину или Сэм останется без машины и будет ходить на работу пешком.

1.2. Тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, если только оно не вынуждено изменить это состояние под влиянием действующих сил.

2) Доказать равносильность формул

2.1. $((Y \downarrow \bar{X}) \vee Z)\&(X|\bar{Y}) \vee \bar{Z} \equiv (Z\&\bar{X} \vee \bar{Z}) \vee Y$

2.2. $\Big((A\&B) \vee \big((A \vee B)\&(A|B)\big)\Big) \equiv (A \vee B)$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\overline{B\&D} \vee (A\&B \to \bar{B}\&C) \vee (A \downarrow C)}$

3.2. $\overline{\overline{S\&K \vee T \to L}\&(S\&T \leftrightarrow L) \to \bar{K}}$

Вариант 19.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Либо студент здоров и посещает занятия, либо он болен и занятия не посещает, либо, наконец, он здоров, а на занятиях его не видно.

1.2. Успех в беге и прыжках не может быть достигнут, если не использовать хорошие бутсы или шипованые кеды, и не слушаться всех указаний тренера.
2) Доказать равносильность формул

2.1. $X\&\bar{Y} \vee \bar{X}\&Y\&Z \vee (\bar{X} \downarrow \bar{Z}) \equiv X\&\bar{Y} \vee Y\&Z$

2.2. $X \to (Y \to Z) \equiv (\bar{X}|\bar{Z})\&(Y \vee Z)$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{\overline{(S|T)} \vee K \leftrightarrow K\&L\&(S\&T \leftrightarrow L)}$

3.2. $\overline{\overline{A\&B} \vee (B\&A \to \overline{A\&C \vee B\&C})}$

Вариант 20.
1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.
1.1. Адвокат может просить либо удовлетворить иск полностью или частично, либо отказать в удовлетворении, либо прекратить производство по делу, либо оставить иск без рассмотрения.
1.2. Гражданину РФ начисляется пенсия, если он достиг пенсионного возраста и имеет необходимый стаж работы.
2) Доказать равносильность формул

2.1. $X\&Y\&\left(\bar{X}\&Z \vee \overline{\overline{X\&Y}\,Z} \vee Z\&T\right) \equiv \bar{X} \downarrow \bar{Y}$

2.2. $(\bar{X} \downarrow \bar{Y}) \vee (\bar{X}\&Y) \vee (X\&\bar{Y}) \equiv \bar{X}|\bar{Y}$

3) Найти отрицание формулы

3.1. $\overline{F\&B \vee \overline{E\&\bar{B}} \to E\&F \vee (E \downarrow F)}$

3.2. $\overline{\overline{A\&B\&C \vee A\&C} \to \overline{(A\&B \leftrightarrow C)}}$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Верно выполнено половина заданий
4	выполнены все задания, допущены несущественные ошибки
5	Выполнено верно и в полном объеме

Дидактическая единица для контроля:
2.3 определять типы графов и давать их характеристики;строить простейшие

автоматы;

Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислите способы задания графов. Приведите примеры.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Способы задания графов только перечислины.
4	Перечислены способы задания графов. Приведены примеры на 2 вида задания графа. Или приведены примеры для каждого способа, но допущены неточности.
5	Перечислены способы задания графов, приведены примеры.

Задание №2

Перечислите операции над графами. Всего десять.

Оценка	*Показатели оценки*
3	перечислены не менее пяти операций
4	перечисленыоперации с неточностями
5	перечислены все операции

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	

может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей

Метод и форма контроля: ()

Вид контроля: