

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.



## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### **ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИКУ**

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Профили: математика; информатика  
Форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты обучения

### 1.1. Перечень компетенций

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знает основные разделы математики и их содержание по классам (математика 5-11 кл.), основные содержательно-методические линии; основные требования государственных образовательных стандартов к результатам обучения в школе.
	Может сделать содержательный анализ темы в соответствии с требованиями образовательного стандарта
ПК-5 способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	Знает особенности осуществления педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся посредством математики;
	Умеет применить навыки педагогического социального сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся посредством математики;

### 1.2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Модули (темы) дисциплины* в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, с указанием семестра)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства (краткое описание с указанием количества вариантов, заданий и т.п.)
1	Тема 1. Логика высказываний.	ПК-1, ПК-5	Контрольные вопросы. Практические занятия 1.1-1.4
2	Тема 2. Элементы теории множеств	ПК-1, ПК-5	Контрольные вопросы. Практические занятия 2.1-2.4
4	Тема 3. Логика предикатов	ПК-1, ПК-5	Контрольные вопросы. Практические занятия 3.1-3.4
5	Тема 4. Бинарные отношения	ПК-1, ПК-5	Контрольные вопросы. Практические занятия 4.1-4.4
6	Тема 5. Функции.	ПК-1, ПК-5	Контрольные вопросы. Практические занятия 5.1-5.4
7	Зачет	ПК-1, ПК-5	Ответы на вопросы зачета

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знает основные разделы математики и их содержание по классам (математика 5-11 кл.), основные содержательно-методические линии; основные требования государственных образовательных стандартов к результатам обучения в школе.	Вопросы для текущего контроля.	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися.
	Может сделать содержательный анализ темы в соответствии с тре-	Практические занятия.	

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	бованиями образовательного стандарта		
ПК-5 способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	Знает особенности осуществления педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся посредством математики;	Вопросы для текущего контроля.	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися
	Умеет применить навыки педагогического социального сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся посредством математики;	Практические занятия.	

## 2. Виды и характеристика оценочных средств

Текущий контроль осуществляется проверкой практических занятий и самостоятельной работы, а также вопросов для устного контроля знаний.

Промежуточная аттестация может быть выставлена двумя способами: в соответствии с результатами балльно-рейтинговой аттестации в течение семестра или по результатам сдачи зачета.

Зачет представляет собой ответы на вопросы зачета.

### 2.1. Контрольные вопросы

Контрольные вопросы используется для проведения анализа материала лекций, углубления и ее закрепления на практических занятиях, самостоятельного углубления знаний, а также для самопроверки знаний студентов по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Ответ оценивается в баллах «2», «1» или «0». Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется в конце занятия.

Балл	Критерий оценивания
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

## 2.2. Практические занятия

Задания на практических занятиях используются для оценки умений по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается в баллах «3», «2», «1» или «0».

Содержание отчета и критерии оценки ответа доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется непосредственно после сдачи отчета и проверки по выполненному заданию на текущем или следующем занятии.

Балл	Критерий оценивания заданий
3	Задания выполнены правильно в полном объеме. Оформление соответствует всем требованиям. Может ответить на уточняющие вопросы. Использованы наиболее эффективные методы и средства.
2	Задания выполнены правильно и практически полностью. Оформление в основном соответствует всем требованиям. Может ответить на некоторые уточняющие вопросы. Использованы в основном эффективные методы и средства.
1	Задания выполнены частично правильно и не полностью. Оформление соответствует отдельным требованиям. С трудом может ответить на некоторые уточняющие вопросы. Использованы не совсем подходящие методы и средства.
0	Результаты не достигли пороговых критериев.

## 2.3. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины, демонстрирует сформированные навыки и компетенции. По результатам зачета в 7 семестре обучающемуся выставляется отметка «зачтено» или «не зачтено».

### Критерии оценки

#### **Зачтено:**

- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией либо неполно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;
- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;
- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- имелись незначительные затруднения или ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;
- отвечает на большинство дополнительных вопросов.

#### **Не зачтено:**

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач;
- затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.

### 3. Оценочные средства

#### 3.1. Контрольные вопросы

##### Перечень контрольных вопросов

1. Что изучает наука логика?
2. Что обозначается буквами в алгебре логики?
3. Какую науку называют математической логикой?
4. Что называется понятием?
5. Что называется высказыванием?
6. Что называется умозаключением?
7. Перечислите логические операции над высказываниями. Дайте их определение.
8. Какими символами обозначаются логические операции: отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность?
9. Приведите таблицу истинности логической операции «инверсия».
10. Приведите таблицу истинности логической операции «конъюнкция».
11. Приведите таблицу истинности логической операции «дизъюнкция».
12. Приведите таблицу истинности логической операции «импликация».
13. Приведите таблицу истинности логической операции «эквивалентность».
14. Дайте определение логической переменной.
15. Каков порядок логических операций при составлении (решении) логических выражений?
16. Как определяется количество строк и столбцов в таблице истинности логического выражения при всех возможных наборах его переменных?
17. Поясните способы формирования множества набора переменных логического выражения, для которого составляется таблица истинности?
18. Как составляется схема синтаксической структуры логического выражения?  
Как на электронных схемах изображаются логические элементы: НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ?
19. Какие символы содержит алфавит языка логики предикатов?
20. Сформулируйте определение формулы языка логики предикатов.
21. Дайте определения: свободного и связанного вхождения переменной в формулу, свободной переменной.
22. Что такое сигнатура формулы?
23. Как задать интерпретацию языка логики предикатов? Зачем она нужна?
24. Как найти значение формулы в интерпретации с оценкой?
25. Дайте понятие множества.
26. Какие множества называются конечными и бесконечными? Приведите примеры таких множеств.
27. Что такое мощность множества?
28. Какое множество называется пустым? Чему равна его мощность?
29. Какие два множества называются равномошными? равными? Приведите примеры. Можно ли равномошные множества считать равными?
30. Дайте понятие подмножества множества.
31. Какие множества считают несобственными подмножествами исходного множества?
32. Какая существует связь между количеством элементов во множестве и числом его подмножеств?
33. Как называется множество всех подмножеств исходного множества?
34. Перечислите способы задания множеств и охарактеризуйте каждый из них.

35. Что называется объединением множеств? Перечислите основные свойства этой операции.
36. Что называется пересечением множеств? Каковы основные свойства этой операции?
37. Дайте понятие разности 2-х множеств. Как исключить эту операцию?
38. Как найти дополнение одного множества до другого? до универсума?
39. Что называют дизъюнктивной суммой множеств? Как выразить эту операцию через простейшие операции над множествами?
40. Дайте понятие декартова произведения множеств. Как связана его мощность с мощностью исходных множеств?
41. Что понимают под декартовой степенью множества?
42. Дайте понятие бинарного отношения. Приведите примеры таких отношений на множестве чисел и людей.
43. Как найти область определения и область значений бинарного отношения?
44. Как заполняется матрица бинарного отношения?
45. Какое бинарное отношение называется соответствием? отношением на  $A$ ? отношением в  $A$ ?
46. Что значит полное отношение? тождественное отношение? Пустое отношение?
47. Какие матрицы соответствуют полному, тождественному и пустому отображениям?
48. Дайте понятие обращения бинарного отношения. Какими свойствами обладает эта операция?
49. Определите композицию бинарных отношений? Как получается
50. матрица композиции?
51. Какое бинарное отношение называется рефлексивным? антирефлексивным? Приведите примеры.
52. Дайте понятия симметричных, антисимметричных и асимметричных бинарных отношений и приведите примеры таких отношений.
53. Когда бинарное отношение является транзитивным? антитранзитивным? Приведите примеры таких отношений.
54. Какое отношение называется отношением эквивалентности? толерантности? строгого порядка? нестрогого порядка?
55. Дайте понятие функционального отношения.
56. Какое функциональное отношение называется отображением?
57. Дайте определения инъективного, сюръективного и биективного отображений.
58. Что называют подстановкой  $n$ -ой степени и как ее записывают?

## 3.2. Практические занятия

### Задания для практических и самостоятельных работ

#### Тема 1.1. Высказывания и логические операции над ними

1. Теоретическая часть
2. Примеры решения задач:

Задача 1. Среди приведенных ниже предложений указать те, которые являются высказываниями, и те, которые не являются: 1) Екатеринбург – столица Урала; 2) студент Уральского федерального университета; 3) Луна – спутник Земли; 4)  $x < 0$ ; 5) число 5 – иррациональное.

Задача 2. Среди следующих высказываний указать элементарные и составные, в составных высказываниях выделить грамматические связки: 1) число 9 не делится на 3; 2) число 21

делится на 3 и на 7; 3) число 3 является делителем числа 27; 4) если число 15 делится на 5, то оно делится на 3; 5) число 18 делится на 9 тогда и только тогда, когда 9 делится на 3.

Задача 3. Являются ли высказываниями следующие утверждения, установить, истинны они или ложны: 1) сумма корней любого приведенного квадратного уравнения равна свободному члену; 2) сумма корней приведенного квадратного уравнения равна свободному члену; 3) существует приведенное квадратное уравнение, сумма корней которого равна свободному члену.

3. Самостоятельное решение задач

### Тема 1.2. Формулы алгебры логики

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Составить таблицу истинности для формулы  $\bar{x} \vee \bar{y}$

Задача 2. Проверить, не используя таблиц истинности, являются ли следующие формулы тождественно истинными:

$$1) x \vee \bar{x}; \quad 2) \overline{x \& \bar{x}}; \quad 3) x \leftrightarrow \bar{x};$$

Задача 3. Установить, какие из следующих формул являются тождественно истинными, а какие – тождественно ложными:

$$1) \bar{x} \rightarrow (x \rightarrow y),$$

$$2) \overline{x \rightarrow (y \rightarrow x)},$$

$$3) y \rightarrow x \rightarrow (\bar{x} \rightarrow \bar{y}),$$

$$4) (x \rightarrow y) \& (y \rightarrow z) \rightarrow (x \rightarrow z),$$

$$5) \overline{x \rightarrow z \rightarrow (y \rightarrow z \rightarrow (x \vee y \rightarrow z))}, \quad 6) x \rightarrow (y \rightarrow z) \rightarrow (x \rightarrow y \rightarrow (x \rightarrow z)).$$

3. Самостоятельное решение задач

### Тема 1.3. Равносильные формулы алгебры логики

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Упростить формулу  $x \rightarrow x \rightarrow x$ .

Задача 2. Доказать равносильность формул  $x \& y \rightarrow 0$  и  $x \rightarrow y$ .

Задача 3. Доказать тождественную истинность следующих формул:

$$1) x \rightarrow (y \rightarrow z) \rightarrow (x \& y \rightarrow z);$$

$$2) x \& y \rightarrow z \rightarrow (x \rightarrow (y \rightarrow z));$$

$$3) (x \rightarrow y) \& (y \rightarrow z) \rightarrow (x \rightarrow z);$$

$$4) x \rightarrow z \rightarrow (y \rightarrow z \rightarrow (x \vee y \rightarrow z));$$

$$5) x \rightarrow y \rightarrow (y \rightarrow z \rightarrow (x \vee y \rightarrow z))$$

3. Самостоятельное решение задач

### Тема 1.4. Функции алгебры логики

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Найти формулу, которая определяет функцию  $f(x, y)$  по следующей таблице истинности:

$x$	$y$	$f(x, y)$
1	1	0
1	1	1
1	0	1
1	0	0

Задача 2. Найти формулу, которая определяет функцию  $f(x, y, z)$  по следующей таблице истинности:

$x$	$y$	$z$	$f(x, y, z)$
1	1	1	0
1	1	0	1
1	0	1	1
1	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	1
0	0	1	0
0	0	0	1

### Тема 2.1. Операции над множествами. Классификация множеств. Мощность множеств

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. В студенческой группе 25 человек. Чтобы получить допуск на экзамен по данному курсу необходимо защитить курсовую работу, выполнить лабораторную работу и сдать зачет. 15 студентов защитили курсовую работу, 20 выполнили лабораторную работу, 17 сдали зачет. Защитили курсовую работу и выполнили лабораторную работу 12 человек. Защитили курсовую работу и сдали зачет 13 человек. Выполнили лабораторную работу и сдали зачет 16 человек. Сколько студентов допущено к экзамену?

Задача 2. Привести пример двух бесконечных множеств  $A$  и  $B$ , таких, что мощность множества  $A$  меньше мощности множества  $B$ .

Задача 3. Доказать, что множество точек  $A = \{y: y = 2n, n = 1, 2, \dots\}$  счетно.

3. Самостоятельное решение задач

### Тема 2.2. Круги Эйлера решение задач

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. В классе 25 учащихся. Из них 5 человек не умеют играть ни в шашки, ни в шахматы. 18 учащихся умеют играть в шашки, 20 — в шахматы. Сколько учащихся класса играют и в шашки, и в шахматы?

Задача 2. Каждый из 35 пятиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 учащихся берут книги в школьной библиотеке, 20 — в районной. Сколько из пятиклассников:

- а) не являются читателями школьной библиотеки;
- б) не являются читателями районной библиотеки;
- в) являются читателями только школьной библиотеки;
- г) являются читателями только районной библиотеки;
- д) являются читателями обеих библиотек?

Задача 3. Каждый ученик в классе изучает либо английский, либо французский язык, либо оба этих языка. Английский язык изучают 25 человек, французский — 27 человек, а тот и другой — 18 человек. Сколько всего учеников в классе?

3. Самостоятельное решение задач

### **Тема 2.3. Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний**

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Записать логической формулой следующие высказывания:

- а) если на улице дождь, то нужно взять с собой зонт или остаться дома;
- б) если - прямоугольный и стороны - равны, то

Задача 2. Проверить истинность высказывания: а) , если , . б) , если , . в) , если , , .

Задача 3. Проверить истинность высказывания:

а) Чтобы завтра пойти на занятия, я должен встать рано. Если я сегодня пойду в кино, то лягу спать поздно. Если я лягу спать поздно, то встану поздно. Следовательно, либо я не пойду в кино, либо не пойду на занятия.

б) Я пойду либо в кино, либо в бассейн. Если я пойду в кино, то получу эстетическое удовольствие. Если я пойду в бассейн, то получу физическое удовольствие. Следовательно, если я получу физическое удовольствие, то не получу эстетического удовольствия.

3. Самостоятельное решение задач

### **Тема 2.4. Составление таблиц истинности для формул**

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Составить таблицу истинности для формулы И–НЕ, которую можно записать так:  $\neg(A \& B)$

Задача 2. Составить таблицу истинности логического выражения  $C = \neg A \& B \vee A \& \neg B$ .

3. Самостоятельное решение задач

### **Тема 3.1. Предикаты и операции над ними.**

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Для каждого из следующих высказываний найдите предикат (одноместный или многоместный), который обращается в данное высказывание при замене предметных переменных подходящими значениями из соответствующих областей.

- 1 « $3 + 4 = 7$ »;
  - 2 «Вера и Надежда — сестры»;
  - 3 «Сегодня — вторник»;
  - 4 «Город Саратов находится на берегу реки Волги»;
  - 5 « $\sin 30^\circ = 0,5$ »;
  - 6 «А. С. Пушкин — великий русский поэт»;
  - 7 « $32 + 42 = 52$ »;
3. Самостоятельное решение задач

### Тема 3.2. Формулы и тавтологии логики предикатов.

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Доказать, что формула  $A \wedge B \rightarrow A$  является тавтологией.

Задача 2. Доказать, что формула  $(A \wedge B) \wedge C \leftrightarrow A \wedge (B \wedge C)$  является тавтологией.

Задача 3. Доказать, что формула  $(A \vee B) \vee C \leftrightarrow A \vee (B \vee C)$  является тавтологией.

3. Самостоятельное решение задач

### Тема 3.3. Равносильность формул логики предикатов и равносильные преобразования формул.

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Преобразовать в приведенную форму формулу  $\forall x \exists y P(x, y) \rightarrow Q(x)$ .

Задача 2. Преобразовать в ПНФ формулы:

1)  $\exists x \forall y P(x, y) \vee \forall x \exists z Q(x, z)$ ;

2)  $\exists x ((\exists y P(y) \wedge Q(x)) \rightarrow \forall z (R(z) \wedge K(x, z)))$ .

3. Самостоятельное решение задач

### Тема 3.4. Применение логики предикатов к практике рассуждений

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Записать на языке логики предикатов определение числовой последовательности.

Задача 2. Используя язык логики предикатов, запишите определение простого числа.

3. Самостоятельное решение задач

### Тема 4.1. Алгебра множеств

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Доказать и проиллюстрировать на примере множеств  $A = \{3, 5, 7, 9, 11, 18, \dots\}$ ,  $B = \{1, 5, 8, 9, 10, \dots\}$ ,  $C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  тождество алгебры множеств, выражающее закон ассоциативности операции пересечения множеств.

Задача 2. Изобразить на координатной плоскости множества  $A$  и  $B$  точек координатной плоскости, удовлетворяющих соответственно соотношениям  $x^2 + y^2 \leq 1$  и  $x^2 + (y + 1)^2 \leq 1$ . Какие фигуры изображают множества  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ?

Задача 3. Доказать, что эквивалентны три предложения о произвольных множествах  $A$ ,  $B$  и  $C$ : 1)  $A \cap B \subseteq C$ ; 2)  $A \cap B \subseteq A \cap C$ ; 3)  $A \cap B \subseteq C \cap B$ .

3. Самостоятельное решение задач

#### **Тема 4.2. Упорядоченные пары. Прямое произведение множеств. Бинарные отношения. Функции**

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Между элементами множеств  $X = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$  и  $Y = [-4; 4]$  задано отношение  $f$  правилом  $x = y^2$ , где  $x \in X$ ,  $y \in Y$ . Рассматривая  $f$  как отображение множества  $X$  в множество  $Y$ , определите а) какова область определения  $f$ ; б) какова область значений  $f$ ; в) является ли  $f$  функцией; г) является ли  $f$  инъективным.

Задача 2. Пусть  $X = \mathbb{N} \cup \{0\}$ . Определим отображение  $f: X \times X \rightarrow X \times X$  правилом  $(a, b) \rightarrow (c, d)$ , если  $c$  является частным при делении  $a$  на  $b$ ,  $d$  – остатком при делении  $a$  на  $b$ . Определите, какими свойствами обладает отображение  $f$ .

3. Самостоятельное решение задач

#### **Тема 4.3. Рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность бинарных отношений. Отношение эквивалентности**

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Сравните отношения выражаемые служебными терминами «непосредственный начальник» и «прямой начальник»; например, командир отделения, командир взвода, командир роты и т.д. по отношению к рядовому.

Задача 2. Является ли транзитивным бинарное отношение  $\Pi(X, Y)$  между реками: «река  $X$  является притоком реки  $Y$ »? Сформулируйте, каким географическим термином выражается отношение  $\Pi^*(X, Y)$ , представляющее транзитивное замыкание бинарного отношения  $\Pi(X, Y)$ .

3. Самостоятельное решение задач

#### **Тема 4.4. Отношение порядка. Частичный и линейный порядки**

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Перечислить всевозможные отношения линейного порядка на множестве  $\{1, 2, 3, 4\}$ .

Задача 2. Доказать, что пересечение отношений эквивалентности на множестве  $X$  есть отношение эквивалентности на этом множестве.

3. Самостоятельное решение задач

#### **Тема 5.1. «Стандартные» способы задания функции**

1. Теоретическая часть

2. Примеры решения задач:

Задача 1. Функция  $E(x)$  — целая часть числа  $x$ . Вообще через  $E(x) = [x]$  обозначают наибольшее из целых чисел, которое не превышает  $x$ . Иными словами, если  $x = r + q$ , где  $r$  — целое число (может быть и отрицательным) и  $q$  принадлежит интервалу  $[0; 1)$ , то  $[x] = r$ . Функция  $E(x) = [x]$  постоянна на промежутке  $[r; r+1)$  и на нем  $[x] = r$ .

Задача 2. Функция  $y = \{x\}$  — дробная часть числа. Точнее  $y = \{x\} = x - [x]$ , где  $[x]$  — целая часть числа  $x$ . Эта функция определена для всех  $x$ . Если  $x$  — произвольное число, то представив

его в виде  $x = r + q$  ( $r = [x]$ ), где  $r$  — целое число и  $q$  лежит в интервале  $[0; 1)$ , получим  $\{x\} = r + q - r = q$

### 3. Самостоятельное решение задач

#### **Тема 5.2. Статические и динамические модели функции**

1. Статические и динамические модели
2. Статические характеристики систем
3. Динамические характеристики систем
4. Элементарные динамические звенья
5. Виды типовых звеньев и их переходные функции

#### **Тема 5.3. Задание функции выражением. Формула**

1. Аналитический способ задания функции
2. Формула и типы функций
3. Примеры решения задач

#### **Тема 5.4. Тожественные преобразования**

1. Тожественное преобразование выражения. Что это такое?
2. Тожественные преобразования и ОДЗ
3. Основные тождественные преобразования
4. Перестановка местами слагаемых, множителей
5. Раскрытие скобок
6. Группировка слагаемых, множителей
7. Замена разностей суммами, частных произведениями и обратно
8. Выполнение действий с числами
9. Вынесение за скобки общего множителя
10. Приведение подобных слагаемых
11. Замена чисел и выражений тождественно равными им выражениями
12. Прибавление и вычитание одного и того же числа

### **3.3. Зачет**

#### **Вопросы к зачету**

1. Логические переменные, логические функции.
2. Таблица истинности. Назначение таблиц истинности. Правило построения таблицы истинности.
3. Конъюнкция. Определение, обозначение, описание на естественном языке, таблица истинности.
4. Дизъюнкция. Определение, обозначение, описание на естественном языке, таблица истинности.
5. Инверсия. Определение, обозначение, описание на естественном языке, таблица истинности.
6. Импликация. Определение, обозначение, описание на естественном языке, таблица истинности.
7. Эквиваленция. Определение, обозначение, описание на естественном языке, таблица истинности.
8. Понятие множества. Элементы множества. Способы задания множеств. Подмножество. Теорема о равенстве двух множеств.
9. Операции над множествами и их свойства.
10. Определение последовательности. Способы задания последовательностей.

11. Понятие ограниченной последовательности. Геометрический смысл ограниченности последовательности.
12. Язык логики высказываний
13. Язык логики предикатов
14. Закон тождества.
15. Закон противоречия.
16. Закон исключенного третьего.
17. Закон достаточного основания.
18. Противоречие и отрицание в законах и отношениях традиционной и математической логики на логических и содержательных примерах.
19. Что такое “бинарное отношение на множестве”?
20. Как можно записать бинарное отношение?
21. Какое отношение называют рефлексивным?
22. Какое отношение не является рефлексивным?
23. Какое отношение называют симметричным?
24. Какое отношение не является симметричным?
25. Какое отношение называют транзитивным?
26. Какое отношение не является транзитивным?
27. Что такое «эквивалентность на множестве»?
28. 10. Какое отношение называют порядком?
29. 11. Какие вы знаете еще специальные типы отношений?
30. Функция. Способы задания функции

### 3.4. Балльно-рейтинговая система аттестации

Зачет выставляется автоматически по результатам балльно-рейтинговой аттестации.

Результаты освоения дисциплины в течение семестра оцениваются по балльно-рейтинговой системе.

#### Рубежные баллы рейтинговой системы оценки успеваемости студентов

Вид аттестации	Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок			
	Зачтено	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Зачет	61 балл	61-75 баллов	76-90 баллов	91-100 баллов

#### Распределение баллов по темам и видам работ

№ модуля	№ темы	Формы оцениваемой работы	Количество часов	Макс. количество баллов
1 семестр				
1.	Лекции Темы 1-2	Конспект	8	4
	Практические занятия	Письменный отчет	8	16
	Самостоятельная работа	Письменный отчет Подготовка к экзамену	12	18
2.	Лекции Темы 3.	Конспект	4	2
	Практические занятия	Письменный отчет	4	8
	Самостоятельная работа	Письменный отчет Подготовка к экзамену	12	18

3.	Лекции Темы 4-5	Конспект	6	3
	Практические занятия	Письменный отчет	6	12
	Самостоятельная работа	Письменный отчет	12	19
Подготовка к экзамену				
		Итого	72	100