ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИМЕНИ. В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математическая логика и теория алгоритмов»

Направление подготовки

09.03.03 «Прикладная математика»

Направленность (профиль) подготовки

«Прикладная информатика в экономике»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Рязань

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов и процедур, предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации – экзамена – в 3-м семестре.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной

а) описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

Шкала оценивания	**Критерий**
3 балла (эталонный уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
2 балла (продвинутый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 75 до 84%
1 балл (пороговый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 60 до 74%
0 баллов	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 59%

б) описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	**Критерий**
3 балла (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
2 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов.
1 балл (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя.
0 баллов	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

в) описание критериев и шкалы оценивания практического задания:

Шкала оценивания	**Критерий**
3 балла (эталонный уровень)	Задание решено верно
2 балла (продвинутый уровень)	Задание решено верно, но имеются технические неточности в выполнении
1 балл (пороговый уровень)	Задание решено верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
0 баллов	Задание не решено

На экзамен выносится: тестовое задание, 1 практическое задание и 1 теоретический вопрос. Студент может набрать максимум 9 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	**Критерий**	
отлично (эталонный уровень)	8 – 9 баллов	Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий и лабораторных работ.
хорошо (продвинутый уровень)	6 – 7 баллов	
удовлетворительно (пороговый уровень)	4 – 5 баллов	
неудовлетворительно	0 – 3 баллов	Студент не выполнил всех предусмотренных в течение семестра текущих заданий

3 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Код контролируемой компетенции (или её части)**	**Наименование оценочного средства**
3 семестр (осенний)		
Раздел 1. Математическая логика		
Логика высказываний	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
Исчисление высказываний	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
Логика предикатов	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
Исчисление предикатов	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
Раздел 2. Теория алгоритмов		
Основные понятия теории алгоритмов	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
Машины Тьюринга	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
Нормальные алгоритмы Маркова	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
Частично-рекурсивные функции.	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
Неклассические логики	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен

Для заочной формы обучения дополнительно предусмотрены контрольные работы в 3 семестре, включающие все контролируемые разделы (темы) дисциплины.

4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1 Промежуточная аттестация (экзамен)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

а) типовые тестовые вопросы закрытого типа

1. Укажите истинные высказывания:

1. Новгород стоит на Волхове.
2. Париж - столица Англии.
3. Карась не рыба.
4. Число 6 делится на 2 и на 3.
5. Если юноша окончил среднюю школу, то он получает аттестат зрелости.

Выберите один ответ:

1, 3, 5
1, 2, 5
2, 4, 5
1, 4, 5
1, 3, 4

2. Какие операции можно выполнять над высказываниями?

1) дизъюнкция (соответствует союзу «или»);
2) конъюнкция (соответствует союзу «и»);
3) импликация (соответствует фразе типа «если . . . , то»);
4) эквиваленция (соответствует фразе типа «. . . тогда и только тогда, когда» . . .);
5) отрицание (соответствует союзу «не»).

Выберите один ответ:

Все перечисленные
1, 2, 4, 5
1, 2, 3, 4
1, 3, 4, 5
2, 4, 5

3. Для упрощения записи формул принят ряд соглашений. Скобки можно опускать, придерживаясь определенного порядка действий:

1) конъюнкция;
2) отрицание;
3) импликация;
4) дизъюнкция;
5) эквивалентность;

Выберите один ответ:

1, 4, 2, 3, 5
1, 2, 3, 4, 5
2, 1, 4, 3, 5
3, 4, 5, 2, 1
2, 1, 3, 5, 4

4. Формула *A* называется тавтологией:

Выберите один ответ:

если она принимает значения 1 при всех значениях входящих в нее переменных
если она принимает значение 0 при всех значениях входящих в нее переменных

5. Функцией алгебры логики n переменных (или функцией Буля) называется функция n переменных, где каждая переменная принимает два значения:

Выберите один ответ:

0 и 1

0 и 1, и при этом функция может принимать только одно из двух значений: 0 или 1

0 и 1, и при этом функция может принимать любое значение

6. Какие свойства присущи СДНФ:

1) Все логические слагаемые формулы различны.

2) Каждое логическое слагаемое формулы содержит все переменные, входящие в функцию.

3) Ни одно логическое слагаемое формулы не содержит одновременно переменную и ее отрицание.

4) Ни одно логическое слагаемое формулы не содержит одну и ту же переменную дважды.

Выберите один ответ:

2, 3, 4

1, 2, 3, 4

1, 2, 3

1, 3, 4

7. Назовите способы получения СДНФ А:

Выберите один ответ:

с помощью равносильных преобразований формулы и с помощью таблицы истинности

с помощью равносильных преобразований формулы

с помощью таблицы истинности

8. Какие условия должны быть выполнены для того, чтобы КНФ А называлась совершенной конъюнктивной нормальной формой формулы А (СКНФ А)?

Выберите один ответ:

Все элементарные дизъюнкции, входящие в КНФ А, различны.

Каждая элементарная дизъюнкция, входящая в КНФ А, не содержит двух одинаковых переменных.

Все элементарные дизъюнкции, входящие в КНФ А, содержат все переменные.

Каждая элементарная дизъюнкция, входящая в КНФ А, не содержит переменную и ее отрицание.

Все перечисленные

9. Каким способом можно получить СКНФ?

Выберите один ответ:

с помощью равносильных преобразований

с помощью таблицы истинности для формулы отрицания А

с помощью равносильных преобразований и с помощью таблицы истинности для формулы отрицания А

10. Все формулы алгебры логики делятся на:

Выберите один ответ:

тождественно истинные и выполнимые

тождественно ложные и выполнимые

тождественно истинные и тождественно ложные

тождественно истинные, тождественно ложные и выполнимые

11. На какие составляющие расчленяет логика предикатов элементарное высказывание?

Выберите один ответ:

субъект (буквально - подлежащее, хотя оно и может играть роль дополнения) и предикат (буквально - сказуемое, хотя оно может играть и роль определения)

субъект (буквально - подлежащее, хотя оно и может играть роль дополнения) предикат (буквально - сказуемое, хотя оно может играть и роль определения)

12. Конъюнкцией двух предикатов P(x) и Q(x) называется новый предикат P(x)&Q(x), который принимает значение...

Выберите один ответ:

«ложь» при тех и только тех значениях x, при которых каждый из предикатов принимает значение «ложь», и принимает значение «истина» во всех остальных случаях

«истина» при тех и только тех значениях x, при которых каждый из предикатов принимает значение «истина», и принимает значение «ложь» во всех остальных случаях

«ложь» при тех и только тех значениях x, при которых каждый из предикатов принимает значение «истина», и принимает значение «ложь» во всех остальных случаях

б) типовые тестовые вопросы открытого типа

1. Верно ли, что под высказыванием понимают всякое повествовательное предложение, утверждающее что-либо о чем-либо, и при этом всегда можно сказать, истинно оно или ложно в данных условиях места и времени.

Верно

2. Верно ли, что отрицанием высказывания *x* называется новое высказывание, которое является истинным, если высказывание *x* ложно, и ложным, если высказывание *x* истинно.

Верно

3. Верно ли, что конъюнкцией двух высказываний *x, y* называется новое высказывание, которое считается истинным, если оба высказывания *x, y* истинны, и ложным, если хотя бы одно из них ложно

Верно

4. Верно ли, что дизъюнкцией двух высказываний *x, y* называется новое высказывание, которое считается истинным, если хотя бы одно из высказываний *x, y* истинно, и ложным, если они оба ложны

Верно

5. Верно ли, что импликацией двух высказываний *x, y* называется новое высказывание, которое считается ложным, если *x* истинно, а *y* - ложно, и истинным во всех остальных случаях

Верно

6. Верно ли, что эквиваленцией (или эквивалентностью) двух высказываний *x, y* называется новое высказывание, которое считается истинным, когда оба высказывания *x, y* либо одновременно истинны, либо одновременно ложны, и ложным во всех остальных случаях

Верно

7. Верно ли, что всякое сложное высказывание, которое может быть получено из элементарных высказываний посредством применения логических операций отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, импликации и эквиваленции, называется формулой алгебры логики

Верно

8. Верно ли, что две формулы алгебры логики *A* и *B* называются равносильными, если они принимают одинаковые логические значения на любом наборе значений, входящих в формулы элементарных высказываний

Верно

9. Верно ли, что элементарной конъюнкцией n переменных называется конъюнкция переменных или их отрицаний

Верно

10. Верно ли, что дизъюнктивной нормальной формой (ДНФ) формулы А называется равносильная ей формула, представляющая собой дизъюнкцию элементарных конъюнкций

Верно

11. Верно ли, что элементарной дизъюнкцией n переменных называется дизъюнкция переменных или их отрицаний

Верно

12. Верно ли, что конъюнктивной нормальной формой (КНФ) формулы А называется равносильная ей формула, представляющая собой конъюнкцию элементарных дизъюнкций

Верно

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

а) типовые тестовые вопросы закрытого типа

1. Дизъюнкцией двух предикатов P(x) и Q(x) называется новый предикат $P(x) \vee Q(x)$, который принимает значение ...

Выберите один ответ:

«ложь» при тех и только тех значениях, при которых каждый из предикатов принимает значение «истина» и принимает значение «ложь» во всех остальных случаях.

«истина» при тех и только тех значениях, при которых каждый из предикатов принимает значение «ложь» и принимает значение «истина» во всех остальных случаях.

«ложь» при тех и только тех значениях, при которых каждый из предикатов принимает значение «ложь» и принимает значение «истина» во всех остальных случаях.

2. Отрицанием предиката P(x) называется новый предикат $\overline{P(x)}$, который принимает значение ...

Выберите один ответ:

«истина» при всех значениях, при которых предикат принимает значение «истина», и принимает значение «ложь» при тех значениях, при которых предикат принимает значение «ложь».

«ложь» при всех значениях, при которых предикат принимает значение «ложь», и принимает значение «истина» при тех значениях, при которых предикат принимает значение «истина».

«истина» при всех значениях, при которых предикат принимает значение «ложь», и принимает значение «ложь» при тех значениях, при которых предикат принимает значение «истина».

3. Импликацией предикатов P(x) и Q(x) называется новый предикат $P(x) \to Q(x)$
который является ложным при тех и только тех значениях x, при которых ...

Выберите один ответ:

одновременно P(x) принимает значение «ложь», а Q(x) - значение «истина» и принимает значение «истина» во всех остальных случаях.

одновременно P(x) принимает значение «истина», а Q(x) - значение «истина» и принимает значение «истина» во всех остальных случаях.

одновременно P(x) принимает значение «истина», а Q(x) - значение «ложь» и принимает значение «истина» во всех остальных случаях.

4. Эквиваленцией предикатов P(x) и Q(x), называется новый предикат $P(x) \leftrightarrow Q(x)$
который принимает значение...

Выберите один ответ:

«истины» при тех и только тех значениях x, при которых значения каждого из предикатов ложны одновременно.

«истины» при тех и только тех значениях x, при которых значения каждого из предикатов либо истинны либо ложны одновременно.
«истины» при тех и только тех значениях x, при которых значения каждого из предикатов истинны одновременно.

5. Машина Тьюринга это:
Математическая машина
Воображаемая машина
Физическая машина
Математический объект
6. Внешний алфавит $A = \{a_0, a_1, \dots, a_n\}$ машины Тьюринга θ это:
Конечное число знаков (символов, букв)
Все возможные существующие знаки, символы и буквы
7. Лента машины Тьюринга:
Ограничена с двух сторон
Неограничена справа
Неограничена слева
Неограничена в обе стороны, но в каждый момент времени на ней записано конечное число непустых букв
8. В каждый момент времени машина θ способна находиться в одном состоянии из конечного числа внутренних состояний, совокупность которых $Q = \{q_0, q_1, \dots, q_m\}$. Среди состояний выделяют два
Начальное q_1 и заключительное q_0 $q_1\ q_0$
Начальное q_0 и заключительное q_1
Начальное q_0 и останова q_1
9. Работа машины θ определяется программой (функциональной схемой). Программа состоит из команд. Каждая команда $T(i,j)$, $(i = \overline{1,m}, j = \overline{1,n})$ представляет собой
$q_i a_j \to q_k a_l$С
$q_i a_j \to q_k a_l$П
$q_i a_j \to q_k a_l$Л
Выражение одного из перечисленных выше видов
10. Словом в алфавите *A*, или в алфавите *Q*, или в алфавите $A \cup Q$ называется
Любая последовательность букв
Любая последовательность букв любого алфавита
Любая последовательность букв соответствующего алфавита
11. Под *k*–й конфигурацией будем понимать:
Изображение ленты машины с информацией, сложившейся на ней к началу *k*–го шага, с указанием того, какая ячейка обозревается в этот шаг и в каком состоянии находится машина
Слово в алфавите *A*, записанное на ленту к началу *k*–го шага, с указанием того, какая ячейка обозревается в этот шаг и в каком состоянии находится машина
Оба определения
12. Говорят, что *(n+1)*–местная функция φ получена из *n*–местной функции *f* и *(n+2)*–местной функции *g* с помощью оператора примитивной рекурсии, если для любых $x_1, \dots, x_n$ справедливы равенства:

$$\varphi(x_1, \dots, x_n, 0) = f(x_1, \dots, x_n)$$
$$\varphi(x_1, \dots, x_n, y+1) = g(x_1, \dots, x_n, y, \varphi(x_1, \dots, x_n, y))$$

Справедливы все перечисленные выше равенства
13. Схемой примитивной рекурсии называется:

$$\varphi(x_1, \dots, x_n, 0) = f(x_1, \dots, x_n)$$
$$\varphi(x_1, \dots, x_n, y+1) = g(x_1, \dots, x_n, y, \varphi(x_1, \dots, x_n, y))$$

Оба равенства
14. Функция называется общерекурсивной если она
Всюду определена
Частично рекурсивна
Всюду определена и частично рекурсивна

б) типовые тестовые вопросы открытого типа

1. Верно ли, что одноместным предикатом P(x) называется произвольная функция переменного x, определенная на множестве M и принимающая значения из множества {1,0}?

Верно

2. Верно ли, что множество M, на котором определен предикат, называется множеством истинности предиката?

Верно

3. Верно ли, что двухместным предикатом P(x,y) называется функция двух переменных x, y определенная на множестве M=M1xM2 и принимающая значения из множества {1, 0}?

Верно

4. Верно ли что, под выражением $\forall x P(x)$

понимают высказывание, истинное, когда P(x) истинно для каждого элемента x из множества M и ложное в противном случае, а символ называют квантором всеобщности?

Верно

5. Верно ли, что под выражением $\exists x P(x)$

понимают высказывание, которое является истинным, если существует элемент x, для которого P(x) истинно, и ложным в противном случае, а символ называется квантором существования?

Верно

6. Верно ли что, две формулы логики предикатов A и B называются равносильными на области M, если они принимают одинаковые логические значения при всех значениях входящих в них переменных, отнесенных к области M?

Верно

7. Верно ли что, две формулы логики предикатов A и B называются равносильными, если они равносильны на всякой области?

Верно

8. Верно ли что, формула логики предикатов имеет нормальную форму, если она содержит только операции конъюнкции, дизъюнкции и кванторные операции, а операция отрицания отнесена к элементарным формулам?

Верно

9. Верно ли, что в ПНФ кванторные операции либо полностью отсутствуют, либо они используются после всех операций алгебры логики?

Верно

10. Верно ли, что если функции $f(x_1, \dots, x_m)$, $g_1(x_1, \dots, x_n), \dots, g_m(x_1, \dots, x_n)$ правильно вычислимы по Тьюрингу, то правильно вычислима и сложная функция (суперпозиция функций):

$\varphi(x_1, \dots, x_n) = f(g_1(x_1, \dots, x_n), \dots, g_m(x_1, \dots, x_n)$

Верно

11. Верно ли, что функция называется примитивно рекурсивной, если она может быть получена из простейших функций *O*, *S*, I_m^n с помощью конечного числа применений операторов суперпозиции и примитивной рекурсии

Верно

12. Верно ли, что функция называется частично рекурсивной, если она может быть получена из простейших функций *O*, *S*, I_m^n с помощью конечного числа применений суперпозиции, примитивной рекурсии и μ–оператора

Верно

4.2 Типовые вопросы к экзамену по дисциплине (3-й семестр)

1. Логика и исчисление высказываний

1.1 Понятие высказывания. Логические (пропозициональные) связки. Истинностные таблицы.

1.2 Равносильные формулы. Основные равносильности.
1.3 Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.
1.4 Двойственные формулы. Закон двойственности.
1.5 Принцип двойственности.

2. Логика и исчисление предикатов
2.1 Понятие предиката.
2.2 Предикаты тождественно-истинные, тождественно-ложные, выполнимые.
2.3 Операции над предикатами. Конъюнкция предикатов. Дизъюнкция предикатов. Импликация предикатов. Эквиваленция предикатов. Отрицание предиката.
2.4 Кванторы общности. Квантор существования. Область действия квантора.
2.5 Равносильные формулы.
2.6 Приведенная форма.
2.7 Равносильности предикатных формул с кванторами, булевыми операциями и свободными переменными.
2.8 Предваренная нормальная форма..

3. Элементы теории алгоритмов
3.1 Понятие алгоритма. Основные подходы к формализации понятия алгоритма. Блок–схемы алгоритмов.
3.2 Машина Тьюринга, ее составные части. Начальная конфигурация, заключительная конфигурация. Команда. Программа. Примеры.
3.3 Функции вычислимые по Тьюрингу. Тезис Тьюринга. Проблема остановки.
3.4 Рекурсивные функции. Примитивно рекурсивные функции. Частично рекурсивные функции. Общерекурсивные функции.
3.5 Тезис Черча. Тезис Тьюринга. Связь рекурсивных функций с машинами Тьюринга.
3.6 Нормальные алгоритмы.

4.3 Типовые задачи на экзамен по дисциплине

Алгебра высказываний

1. Построить таблицу истинности для каждой функции.
2. Построить СДНФ и СКНФ для каждой функции по таблице истинности.
3. Получить СДНФ и СКНФ для каждой функции путем преобразований.

Вариант задания соответствует последней цифре в номере зачетной книжки.

0.	$\overline{\boldsymbol{AC}} \to \overline{\overline{\boldsymbol{B}} \to \overline{\boldsymbol{A}} \vee \overline{\boldsymbol{C}}} \vee \overline{\boldsymbol{A}}\overline{\boldsymbol{B}}$, $(\overline{\boldsymbol{A}} \vee \overline{\boldsymbol{B}})\overline{\overline{\boldsymbol{B}}\boldsymbol{C}} \to \overline{\boldsymbol{AB} \to \boldsymbol{C}}$
1.	$(\boldsymbol{AC} \to \boldsymbol{B})\left(\overline{\boldsymbol{BC}} \vee \overline{\boldsymbol{A} \to \overline{\boldsymbol{C}}}\right)$, $(\overline{\boldsymbol{A}} \vee \overline{\boldsymbol{B}} \to \overline{\boldsymbol{C}})(\overline{\boldsymbol{B}} \vee \boldsymbol{C}) \to \overline{\boldsymbol{A}}\boldsymbol{C}$
2.	$\boldsymbol{A} \vee \overline{\boldsymbol{B}} \to \boldsymbol{C}(\overline{\boldsymbol{A}} \vee \boldsymbol{B} \to \overline{\boldsymbol{A}}\boldsymbol{B})$, $\boldsymbol{A} \vee \overline{\overline{\boldsymbol{B}}\boldsymbol{C}} \to \overline{\boldsymbol{A}} \vee \overline{\boldsymbol{B}} \to \boldsymbol{B}\overline{\boldsymbol{C}}$
3.	$\overline{\boldsymbol{A}} \vee \overline{\boldsymbol{B}}\boldsymbol{C} \to \overline{\boldsymbol{A}} \vee \overline{\boldsymbol{B}} \to \boldsymbol{A}\overline{\boldsymbol{C}}$, $(\overline{\boldsymbol{A}} \vee \overline{\boldsymbol{B}}\boldsymbol{C} \to \overline{\boldsymbol{B} \vee \boldsymbol{C}}) \to \boldsymbol{AB}$
4.	$(\boldsymbol{B}(\boldsymbol{A} \vee \boldsymbol{C})) \to \boldsymbol{B})(\boldsymbol{A} \vee \boldsymbol{B} \to \boldsymbol{C})$, $\overline{\boldsymbol{A}}(\boldsymbol{B} \vee \boldsymbol{C}) \to \boldsymbol{B}(\overline{\boldsymbol{A}} \vee \boldsymbol{C} \to \boldsymbol{C})$

5.	$\bar{A} \vee \overline{BC} \to \bar{A} \vee \bar{B} \to \bar{A}C,$ $\overline{AC} \vee B \to \overline{A\bar{C}} \vee \overline{A \to \bar{C}}$
6.	$\overline{\overline{A\bar{B}} \vee C \to BC} \to \overline{B \vee C},$ $A \vee \bar{C} \to \overline{\bar{A}B} \vee C \to \bar{A}C$
7.	$B \vee \bar{C} \to \overline{A\bar{B} \to C} \vee B\bar{C},$ $\bar{A} \vee B \to \bar{A} \vee \overline{B\bar{C}} \to \bar{B}C$
8.	$\left(A \vee BC \to \overline{\bar{B} \vee C}\right) \to AC,$ $\overline{A \vee \bar{B} \to \bar{B}(\bar{A} \to \bar{C})}(A \vee C)$
9.	$(\bar{A}B \to C)(\bar{A} \vee B) \to \overline{\bar{B} \vee C},$ $\overline{\bar{B} \vee \bar{C} \to \bar{A} \vee \overline{B\bar{C}}} \to BC$

Логика предикатов

Привести к ПНФ формулы логики предикатов.
Вариант задания соответствует последней цифре в номере зачетной книжки.

0.	$\overline{\exists x F(x,y)} \to \forall x \forall y G(x,y)$
1.	$\overline{\forall x F(x,y) \to \exists y G(x,y)}$
2.	$\exists u((\exists x F(x,u) \to \forall x G(x,u))$
3.	$\exists x F(x,z) \& (F(x,z) \to \forall z H(x,z))$
4.	$\forall x \forall y F(x,y) \leftrightarrow \overline{\exists x \exists y G(x,y)}$
5.	$(\overline{\exists x F(x,y)} \to \forall x Q(x,y)) \vee F(x,y)$
6.	$\forall x F(x,y) \to (\forall y F(x,y) \to \overline{\exists x R(x,y)})$
7.	$\overline{\forall x \forall y F(x,y)} \leftrightarrow \exists x \exists y G(x,y)$
8.	$\overline{\forall x \forall y F(x,y) \leftrightarrow \exists x \exists y G(x,y)}$
9.	$\overline{\exists u((\exists x F(x,u) \to \forall x G(x,u))}$

Машины Тьюринга
Для машины Тьюринга из примера определите, в какое слово перерабатывает машина слово, если она находится в начальном стандартном состоянии.
Номер варианта задания соответствует последней цифре в номере зачетной книжки.

0. 1111 $a_0$11111
1. 111111$a_0$111
2. 11111 $a_0$1111
3. 1 $a_0$1$a_0$111111
4. 1 $a_0$111 $a_0$1111
5. 11 $a_0$111 $a_0$111
6. 1111111 $a_0$11
7. 1 $a_0$11111111
8. 111 $a_0$1 $a_0$1111
9. 1 $a_0$11 $a_0$11111

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СОГЛАСОВАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ **03.11.26** 22:31 (MSK) Простая подпись