

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОМЫШЛЕННО-ГУМАНИТАРНЫЙ
КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ ВО ВГПГК)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**
Для студентов с инвалидностью по дисциплине

МДК.04.03 Элементы математической логики

**10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных
систем**

Форма обучения Очная

На базе основного общего образования

Воронеж

Печатается по решению методического совета
Воронежского государственного
промышленно-гуманитарного колледжа

Составители: Е. Н. Рысцова, А. А. Руднева, А. Е. Овсянникова.

«МДК.04.03 Элементы математической логики»

Е метод. указания по выполнению практических работ
47 для студентов специальности 10.02.05 Обеспечение
информационной безопасности автоматизирован-
ных систем оч. формы обучения / департамент об-
разования, науки и молодеж. политики Воронеж.
обл., Воронеж. гос. пром.-гуманитар. колледж ;
[сост. Рысцова Е. Н, Овсянникова А. Е., Руднева А
А.]. – Воронеж: ВГПГК, 2021. – 11 с.

Методические рекомендации по выполнению
практических работ по МДК.04.03 Элементы мате-
матической логики, разработаны в помощь студен-
там для выполнения ими практических работ; поряд-
ок выполнения, проверки и оценки; список основ-
ной и дополнительной рекомендуемой литературы.

ББК 32.81.26-04.15

1. Введение

Методические рекомендации по выполнению практических работ по МДК.04.03 Элементы математической логики, разработаны в помощь студентам с инвалидностью для выполнения ими практических работ.

При наличии хронических соматических заболеваний основным патопсихологическим механизмом формирования соматогенного астенического симптомокомплекса является изменение био-социального статуса личности в результате соматического заболевания как фактора, независимого от субъективно-волевой сферы инвалида. У больных этой группы невротические жалобы появляются незаметно, постепенно, спустя некоторое время после диагностирования соматического заболевания, без значимых побочных психотравмирующих влияний.

Частота и выраженность соматогенного астенического симптомокомплекса растёт с увеличением давности соматического заболевания и степени его тяжести. Астеническая симптоматика усиливается в периоды обострения соматического заболевания и, наоборот, смягчается, а в ряде случаев даже исчезает при улучшении соматического состояния больных.

Первыми признаками невротических нарушений: физическая и психическая астения, общая слабость, повышенная утомляемость, ощущение обессиливания, снижение работоспособности и концентрации внимания, ухудшение памяти, невнимательность, постсомнические нарушения.

Постепенно появляются расстройства эмоционально-волевой сферы: болезненная раздражительность, вспыльчивость, колебание настроения от мрачно-пессимистического до обычного, ровного.

Впоследствии в эмоциональной сфере превалирующими становятся негативные эмоции, усиливается подавленность, снижение настроения, формируется ощущение тоски, внутреннего дискомфорта с элементами тревожности. Организация учебного пространства и рабочего места должна жестко соответствовать всем санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к домашнему рабочему месту учащегося, оборудованному компьютером.

При наличии отдельных заболеваний требуется специальная организация помещения и рабочего места. Так, помещения для инвалидов с заболеванием туберкулезом желательно ориентировать на солнечную сторону. В них следует обеспечить повышенную кратность воздухообмена, при этом рециркуляция воздуха не допускается. В помещениях для инвалидов вследствие туберкулезных заболеваний отделочные материалы пола и стен следует выбирать с учетом обеспечения влажной уборки и дезинфекции.

Помещения для инвалидов вследствие заболеваний сердечно-сосудистой системы желательно ориентировать на теневую сторону, при невозможности соблюдения этого требования необходимо применение солнцезащитных устройств. Рабочие места инвалидов данной группы при их расположении в непосредственной близости от окон должны быть защищены от перегрева в летнее время солнцезащитными устройствами. Временной режим обучения - щадящий.

Требуется чередование умственной и физической нагрузки для того, чтобы избежать чрезмерного переутомления обучающегося. Технические средства обеспечения комфортного доступа к образованию - те же, что и при организации дистанционных курсов для обучающихся без ограничений в здоровье. Учебные материалы (учебники, рабочие тетради и дидактические материалы) - те же, что у обучающихся без ограничений в здоровье. Формирование у педагогических работников готовности к обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья. Решение задачи расширения доступности качественного профессионального образования лиц с ОВЗ будет успешным только при условии специальной подготовки к их обучению педагогических работников организации.

Такая подготовка предполагает формирование у преподавателей общеобразовательных и специальных дисциплин, мастеров производственного обучения реабилитационной направленности профессионально-педагогической деятельности. Реабилитационная направленность является необходимой составляющей профессиональной компетентности современного педагога, обучающего лиц с ОВЗ, и представляет собой сплав определенных психолого-педагогических установок с междисциплинарными знаниями, умениями и опытом реализации задач выявления, профилактики и

преодоления барьеров и затруднений, возникающих в процессе обучения данной социальной группы.

Необходимый и достаточный уровень сформированности реабилитационной направленности помогает педагогическим работникам организации компетентно решать задачи, связанные с:

- распознаванием затруднений в учебной и учебно-профессиональной деятельности лиц с ОВЗ, установлением их причин;
- проектированием индивидуального образовательного маршрута для обучающихся с ОВЗ в рамках учебной дисциплины (ее отдельного раздела, темы) или направления профессиональной подготовки;
- оптимальным выбором методов и приемов организации учебной и учебно-производственной деятельности обучающихся с ОВЗ;
- объективным анализом текущих и этапных результатов усвоения учебных программ лицами с ОВЗ;
- созданием условий для их социализации и социально-трудовой интеграции.

Практические работы проводятся после изучения соответствующих разделов и тем учебной дисциплины. Выполнение студентами практической работы позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Для практической работы предусмотрены методические указания, алгоритм выполнения и список используемых источников.

Критерии оценки

- «отлично» выставляется, если задание выполнено своевременно, кратко и точно раскрыты основные параметры, работа защищена;
- «хорошо» выставляется, если задание выполнено своевременно, содержание раскрыто не полностью, работа защищена;
- «удовлетворительно» выставляется, если задание выполнено несвоевременно, содержание неконкретно, работа не защищена.

Практические работы проводятся с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования общих и профессиональных компетенций;
- развитию исследовательских умений.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

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

знать:

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

– методы минимизации алгебраических преобразований;

Количество часов на освоение программы дисциплины для практических работ-10 часа.

Содержание практических работ ориентировано на подготовку студентов к освоению профессионального модуля основной профессиональной образовательной программы по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 4.1. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 4.2. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.

ПК 4.3. Идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств

ПК 4.4. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления документации.

А так же общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности.

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

ОК 10. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

1. Методические указания.

Практическая работа №1-2: Составление таблиц истинности для формул

Цели:

предметные - представление о таблице истинности для логического выражения;

метапредметные - навыки формализации и анализа логической структуры высказываний; способность видеть инвариантную сущность внешне различных объектов;

личностные - понимание роли фундаментальных знаний как основы современных информационных технологий.

Решаемые учебные задачи:

- 1) проверка знания основных логических операций;
- 2) закрепление навыков формализации логических выражений;
- 3) рассмотрение алгоритма построения таблиц истинности;
- 4) отработка навыков построения таблиц истинности для логических выражений.

Построение таблиц истинности для логических выражений.

Постройте таблицы истинности для логических выражений:

а) $A \& B \vee \neg A \& B$ б) $(A \vee B) \& (\neg A \vee B)$

Построение таблиц истинности для логических выражений.

Постройте таблицы истинности для логических выражений:

а) $A \& B \vee \neg A \& B$ б) $(A \vee B) \& (\neg A \vee B)$

Построение таблиц истинности для логических выражений.

Постройте таблицы истинности для логических выражений:

а) $A \& B \vee \neg A \& B$ б) $(A \vee B) \& (\neg A \vee B)$

Построение таблиц истинности для логических выражений.

Постройте таблицы истинности для логических выражений:

а) $A \& B \vee \neg A \& B$ б) $(A \vee B) \& (\neg A \vee B)$

Построение таблиц истинности для логических выражений.

Постройте таблицы истинности для логических выражений:

а) $A \& B \vee \neg A \& B$ б) $(A \vee B) \& (\neg A \vee B)$

Построение таблиц истинности для логических выражений.

Постройте таблицы истинности для логических выражений:

а) $A \& B \vee \neg A \& B$ б) $(A \vee B) \& (\neg A \vee B)$

Построение таблиц истинности для логических выражений.

Постройте таблицы истинности для логических выражений:

а) $A \& B \vee \neg A \& B$ б) $(A \vee B) \& (\neg A \vee B)$

Построение таблиц истинности для логических выражений.

Постройте таблицы истинности для логических выражений:

а) $A \& B \vee \neg A \& B$ б) $(A \vee B) \& (\neg A \vee B)$

Ответы:

а)

A	B	$A \& B$	$\neg A$	$\neg A \& B$	$A \& B \vee \neg A \& B$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1

б)

A	B	$A \vee B$	$\neg A$	$\neg A \vee B$	$(A \vee B) \& (\neg A \vee B)$
0	0	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	0
1	1	1	0	1	1

Практическая работа №3. Составление таблиц истинности для сложных высказываний.

Образовательные цели:

обобщить основные понятия логики высказываний, создать условия для формирования знаний по построению таблиц истинности, закрепить алгоритм составления таблиц истинности на практике.

Развивающие цели: развивать логическое и алгоритмическое мышление, развивать умение быстро и точно выполнять поставленную задачу, развитие навыков самостоятельной работы по приобретению новых знаний.

Воспитательные цели: воспитать внимательность, работоспособность, воспитывать умение сконцентрироваться, анализировать и делать выводы; воспитание самостоятельности и творческого подхода.

Вид занятия: практическое занятие.

Методы обучения: практический, совершенствование знаний, метод наглядности, устные проверки результативности знаний.

Построить таблицы истинности для данных ниже сложных высказываний.

По таблице истинности определить тип формулы логики высказываний.

1. $F = (A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B)$
2. $F = X \vee Y \wedge \neg Z$
3. $F = X \wedge Y \vee \neg(X \vee Y) \vee X$
4. $F = A \wedge (B \rightarrow C)$
5. $F = (B \wedge \neg B) \leftrightarrow (A \vee D)$

6. Какие из следующих предложений являются высказываниями?

Москва – столица России;

Студент физико-математического факультета;

Луна – спутник Марса;

$2+2=5$;

В группе 2 ПКС обучаются 15 студентов;

Кислород – газ;

Каша – вкусное блюдо;

$2+7=9$;

Треугольник является прямоугольным;

Сегодня плохая погода;

Река Ангара впадает в озеро Байкал.

Высказываниями являются пункты А,В,Д,Е,З,Л.

7. Определите логическое значение следующих высказываний:

Санкт-Петербург расположен на Неве и $2+3=5$ (истина);

7 – простое число и 9 – простое число (ложь);

Число 2 четное или это число простое (истина);

Если белые медведи живут в Африке, то $2*2=4$ (истина).

8. Запишите символически следующее сложное высказывание:

1) «Если посылка истинна и заключение ложно, то импликация ложна».

Выделим простые высказывания и обозначим их буквами латинского алфавита. Пусть А – «Посылка истинна», В – «Заключение ложно», С – «Импликация ложь». Сложное высказывание тогда будет иметь вид: $A \wedge B \rightarrow C$.

2) «Если число делится на 2 и не делится на 3, то оно не делится на 6».

Выделим простые высказывания и обозначим их буквами латинского алфавита. Пусть А – «Число делится на 2», В – «Число делится на 3», С – «Число делится на 6». Сложное высказывание тогда будет иметь вид: $(A \wedge \neg B) \rightarrow \neg C$.

Практическая работа №4. Приведение формул к совершенным нормальным формам.

Вариант – 1

Задание 1.

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной таблицей истинности.

Задание 2.

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной логической формулой: $F = (X \rightarrow Y) \equiv (X \rightarrow Z)$

X_1	X_2	X_3	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

X_1	X_2	X_3	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Вариант – 2

Задание 1.

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной таблицей истинности.

Задание 2.

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной логической формулой: $F = Y \rightarrow (X \rightarrow Z)$

Вариант – 3

X_1	X_2	X_3	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Задание 1.

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной таблицей истинности.

Задание 2.

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной логической формулой: $F = (X \rightarrow Y) \vee (X \rightarrow Z)$

Вариант – 4

Задание 1.

X_1	X_2	X_3	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной таблицей истинности.

Задание 2.

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной логической формулой: $F = X \cdot (Y \equiv Z)$

Вариант – 5

Задание 1.

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной таблицей истинности.

X_1	X_2	X_3	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Задание 2.

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной логической формулой: $F = (XY) \equiv (XZ)$

Вариант – 6

X_1	X_2	X_3	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Задание 1.

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной таблицей истинности.

Задание 2.

Составить СДНФ и СКНФ для булевой функции, заданной логической формулой: $F = X \rightarrow (Y \equiv Z)$

Практическая работа №5. Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций.

Цель: отработать навыки выполнения теоретико-множественных операций.

- Осуществить операции над множествами A , B и U , если:
 $A = \{a, b, d\}$; $B = \{b, d, e, h\}$; $U = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$.
 - $A \cap (B \setminus U)$;
 - $(A \cap B) \setminus U$;
 - $A \setminus B$;
 - $B \setminus \bar{A}$;
 - $(A \cap B) \cup U$;
 - $A \cap (B \cup U)$.
- Пусть $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$, $C = \{1, 3\}$. Найти:
 - $A \cup B \cup C$;
 - $A \cap B \cap C$;
 - $A \setminus (B \cup C)$;
 - $(A \setminus B) \cup C$;
 - $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$.
- Пусть $U = \{a, b, c, d\}$, $X = \{a, c\}$, $Y = \{a, b, d\}$, $Z = \{b, c\}$. Найти множества:
 - $X \cap \bar{Y}$;
 - $(X \cap Z) \cup \bar{Y}$;
 - $X \cup (Y \cap Z)$;
 - $(X \cup Y) \cap (X \cup Z)$;
 - $X \cup Y$;
 - $\bar{X} \cap \bar{Y}$;
 - $\overline{X \cap Y}$;
 - $(X \cup Y) \cup Z$;
 - $X \cup (Y \cup Z)$;
 - $X \setminus \bar{Z}$;
 - $(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$.
- Пусть $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$; $A = \{1, 2, 3\}$; $B = \{1, 3, 5, 6\}$; $C = \{4, 5, 6\}$. Найти множества:
 - $A \setminus C$;
 - $B \setminus C$;
 - $C \setminus B$;
 - $A \setminus B$;
 - $\bar{A} \cup B$;
 - $B \cap \bar{A}$;
 - $A \cap C$;
 - $(C \cup A) \setminus (C \cap A)$.
- Построить диаграммы Эйлера-Венна, иллюстрирующие множества:
 - $X \cap \bar{Y}$;
 - $(X \cap Z) \cup \bar{Y}$;
 - $X \cup (Y \cap Z)$;
 - $(X \cup Y) \cap (X \cup Z)$;
 - $X \cup Y$;
 - $\bar{X} \cap \bar{Y}$;
 - $\overline{X \cap Y}$;
 - $(X \cup Y) \cup Z$;
 - $X \cup (Y \cup Z)$;
 - $X \setminus \bar{Z}$;
 - $(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$.
- Построить диаграммы Эйлера-Венна, иллюстрирующие множества:
 - $A \setminus C$;
 - $B \setminus C$;
 - $C \setminus B$;
 - $A \setminus B$;
 - $\bar{A} \cup B$;
 - $B \cap \bar{A}$;
 - $A \cap C$;
 - $(C \cup A) \setminus (C \cap A)$.

Отметить точками внутри соответствующих областей диаграмм элементы исходных множеств U , A , B , C .

Диаграммы Эйлера-Венна:

Объединением множеств A и B называется множество, состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств A , B (рис. 1):

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ или } x \in B\}.$$

Пересечением множеств A и B называется множество, состоящее из всех тех и только тех элементов, которые принадлежат одновременно как множеству A , так и множеству B (рис. 2):

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \in B\}.$$

Разностью множеств A и B называется множество всех тех и только тех элементов A , которые не содержатся в B (рис. 3):

$$A \setminus B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \notin B\}.$$

Симметрической разностью множеств A и B называется множество элементов этих множеств, которые принадлежат либо только множеству A , либо только множеству B (рис. 4):

$$A + B = \{x \mid \text{либо } x \in A, \text{ либо } x \in B\}.$$

Абсолютным дополнением множества A называется множество всех тех элементов, которые не принадлежат множеству A (рис. 5):

$$\bar{A} = U \setminus A.$$

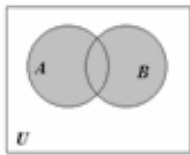


Fig. 1.

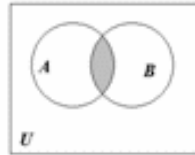


Fig. 2.

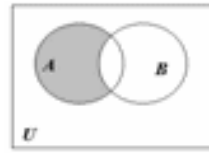


Fig. 3.

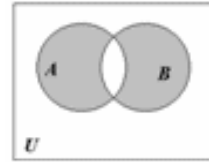


Fig. 4.

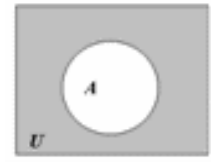


Fig. 5.

3. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Издательский центр «Академия», 2010.
2. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2010.

Дополнительные источники:

1. Шапорев С.Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012.
2. Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах. Электронная библиотека Московского государственного университета.