

**ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ:

**Зам. директора по учебно-
методической работе**


_____ **Г.Л.Решетникова**

**Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы студентов**

**по учебной дисциплине
Элементы математической логики**

**Специальности
09.02.04 Информационные системы(по отраслям)**

**Волкова Н.М.,
преподаватель общеобразовательных
дисциплин социально-экономического и
технического профилей, общих
гуманитарных и естественнонаучных
дисциплин**

Рассмотрены на заседании предметно-цикловой комиссии общих гуманитарных, социально-экономических и естественнонаучных дисциплин
Протокол № 1 от «31» 08 2017 г.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине Элементы математической логики 09.02.04 Информационные системы(по отраслям)

Составитель:

Волкова Наталья Михайловна, преподаватель общеобразовательных дисциплин социально-экономического и технического профилей, общих гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Аннотация

Организация самостоятельной работы студентов учебной дисциплины «Элементы математической логики» составлены в соответствии с Федеральным государственным общеобразовательным стандартом для СПО. Пособие включает методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы. Предназначено для студентов и преподавателей колледжей.

ОГАПОУ «Алексеевский колледж», 2017

Введение.

Методические рекомендации для организации самостоятельной работы по дисциплине Элементы математической логики предназначены для обучающихся второго курса специальностей 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Основная задача образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к обучающемуся. Необходимо перевести обучающегося из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Следует признать, что самостоятельная работа обучающихся является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой.

В соответствии с учебным планом на самостоятельную работу обучающихся отводится 38 часов.

Самостоятельная работа обучающихся проводится с целью:

- ✓ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- ✓ углубления и расширения теоретических знаний;
- ✓ развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности и организованности, творческой инициативы;
- ✓ формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Виды самостоятельной работы обучающихся по математике

- решение заданий по образцу;
- опережающие домашние задания;
- выполнение заданий по алгоритму;
- типовые расчеты;
- составление алгоритмов для типовых заданий;
- составление и решение самостоятельно составленных заданий;
- выполнение графических работ;
- составление и заполнение таблиц для систематизации учебного материала;
- ответы на контрольные вопросы;
- творческие работы (доклад, сообщение).

Возможные формы контроля

- проверка выполненной работы преподавателем;
- отчет-защита обучающегося по выполненной работе перед преподавателем (и/или обучающимися группы);
- зачет;
- тестирование;
- контрольные работы.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень усвоения обучающимся учебного материала;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность ключевых (общеучебных) компетенций;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- уровень оформления работы.

Таблицы истинности. Логические функции. Основные логические операции

Условимся, простые высказывания называть логическими переменными и обозначать большими буквами и, если высказывание истинно, будем писать $A=1$, а если ложно, то $A=0$.

Использование 0 и 1 подчеркивает некоторое соответствие между значениями логических переменных и функций в алгебре логики и цифрами в двоичной системе счисления. Это позволяет описывать работу логических схем ЭВМ и проводить их анализ и синтез с помощью математического аппарата алгебры логики.

Примеры решения задач по математической логике

Пример 1.

Расставить скобки в формулах:

$$1) x \vee y \leftrightarrow z \oplus x; 2) x \downarrow y \vee z; 3) x \oplus y \leftrightarrow z \rightarrow x \wedge y \vee \neg z.$$

Пример 2.

Составить таблицы истинности для формул:

$$а) x \leftrightarrow y \rightarrow (y \oplus x); б) x \downarrow ((y \vee z) \downarrow x \wedge z).$$

Пример 3

После обсуждения состава участников предполагаемой экспедиции было решено, что должны выполняться два условия:

- а) если поедет Арбузов, то должны поехать еще Брюквин или Вишнеvский;
- б) если поедут Арбузов и Вишнеvский, то поедет и Брюквин.

Требуется установить, кто из перечисленных сотрудников войдет в состав экспедиции.

Пример 4.

Жили четыре друга. Звали их Альберт, Карл, Дитрих и Фридрих. Фамилии друзей те же, что и имена, только так, что ни у кого из них имя и фамилия не были одинаковыми, кроме того, фамилия Дитриха не Альберт. Определите фамилию и имя каждого мальчика, если дано, что имя мальчика, у которого фамилия Фридрих, есть фамилия того мальчика, имя которого фамилия Карла.

Пример 5. Леня, Женя и Миша имеют фамилию Орлов, Соколов и Ястребов. Какую фамилию имеет каждый мальчик, если Женя, Миша и Соколов – члены математического кружка, а Миша и Ястребов занимаются музыкой?

Пример 6. «Город мастеров». В нашем городе живут 5 друзей: Иванов, Петров, Сидорчук, Веселов и Гришин. У них разные профессии: маляр, мельник, парикмахер, почтальон, плотник. Но я точно знаю, что Петров и Гришин никогда не держали в руках малярной кисти, а Иванов и Гришин давно собираются посетить мельницу, где работает их товарищ. Петров и Веселов живут в одном доме с почтальоном. Иванов и Петров каждое воскресенье играют в городки с плотником и маляром, а Гришин и Веселов по субботам встречаются в парикмахерской, где работает их друг. Почтальон же предпочитает бриться дома. Помогите мне установить профессию каждого из друзей.

Пример 7.. «Трамвай в часы «пик».

Один психолог решил заняться изучением того, как влияет на нервную систему человека поездка в переполненном трамвае, в часы «пик». Для этого опросил по одному пассажиру с каждого из четырех маршрутов трамвая; 55, 15, 25 и 33. среди опрошенных, которых звали Андрей (А), Петр (П), Владимир (В), Леонид (Л), оказалось по одному представителю четырех профессий :слесарь(с), электромонтер (э), маляр (м), фрезеровщик (ф). К сожалению, поездки в набитых трамваях основательно истрепали нервы самому психологу. Не удивительно, что он забыл, у кого из опрошенных какая профессия. Впрочем, такая забывчивость сама по себе достаточно красноречиво говорит о том, как влияет на нервную систему человека поездка в переполненном трамвае! В памяти нашего психолога сохранились лишь бессвязные отрывки из того, что рассказывал каждый из опрошенных о своем маршруте. Разумеется, полагаться на память было нельзя, и психолог решил проверить все самым тщательным образом. Ну и, конечно, нужно было выяснить, у кого какая профессия. Вот что удалось выяснить;

- 1) Номер трамвайного маршрута, которым следовал Владимир, начинается не с единицы.
- 2) О тридцать третьем маршруте рассказывал кто-то из рабочих- металлостов.
- 3) Номер трамвайного маршрута, которым следовал фрезеровщик, составлен из таких цифр, что их сумма равна числу букв в имени фрезеровщика.
- 4) Леонид рассказал о трамвайном маршруте, номер которого состоит из двух одинаковых цифр.
- 5) Имя электромонтера начинается не с буквы В.
- 6) Петр спросил у психолога, где лучше сойти, чтобы пересесть на двадцать пятый маршрут.
- 7) В памяти психолога вдруг отчетливо всплыла фраза, сказанная Леонидом кому-то из пассажиров: «Вы сели не на тот трамвай, вам нужно пересесть на пятьдесят пятый».

Определите имя и профессию каждого пассажира, а также номер маршрута, о котором он рассказывал психологу.

Пример 8.. «Преступление в гостинице». Когда в 11 часов утра служащие гостиницы в Пиэри Поуч открыли, наконец, дверь четвертого номера, расположенного на первом этаже (до этого они долго, но безуспешно пытались достучаться, но им никто не открывал), глазам их предстало ужасное зрелище: знаменитая кинозвезда, обворожительная мисс Вамп лежала на паркете в глубоком обмороке, все вещи были разбросаны в беспорядке, а бесценное бриллиантовое ожерелье кинозвезды исчезло. Правда, мисс Вамп вскоре

пришла в себя, но ничего вспомнить так и не смогла. Пришлось обратиться за помощью к знаменитому сыщику Сэму Силли и его ловкому помощнику Джонни Вуду. Сыщик и его помощник тотчас же принялись за работу. Вскоре им удалось выяснить следующее:

Пример 9.. Все звери в зоопарке находятся не в своих клетках. Служителю необходимо как можно быстрее разместить животных по их клеткам. Какое наименьшее число «переселений» должен сделать служитель зоопарка? Учтите, что зверей нельзя помещать вдвоем в одну клетку, так как звери – хищники (рис. 1).

Надпись на клетке	Лев	Олень	Волк	Крокодил	Леопард
Животное	Леопард	Крокодил	Олень	Лев	Волк
Вольера					

Рис. 1.

Пример 10. Три сосуда, вместимостью 8, 5, 3 л. стоят на полке. Первый сосуд наполнен водой, а два других пусты. Как с помощью этих сосудов отмерить один литр воды? Как отмерить 4 л. воды?

Пример 11. В учительской комнате в одну из перемен завязался разговор о журналах. В ходе его выяснилось, что каждый из учителей выписывает два журнала. На каждый из выписываемых журналов подписывается трое. Любая комбинация из двух таких журналов выписывается одним учителем сколько было учителей? Сколько было журналов выписано? Сколько номеров журналов они получили за год, если все журналы были ежемесячными?

Пример 12. Одна швейцарская община насчитывает 50 членов. Родной язык всех 50 членов общины – немецкий, но 20 из них говорят еще по-итальянски, 35 из них владеют французским и еще 10 не знают ни итальянского, ни французского. Сколько членов общины говорят и по-французски, и по-итальянски?

Пример 13.. Перед началом бегов на ипподроме четыре знатока из числа зрителей обсуждали шансы фаворитов А, В или С.

Первый: Заезд выиграет А или С.

Второй: Если А придет третьим, то С не выиграет.

Третий: Если А будет вторым, то выиграет В.

Четвертый: Вторым придет А или В.

После заезда выяснилось, что три фаворита А, В, С действительно заняли первые три места и что все четыре утверждения знатоков оказались истинными. Как фавориты поделили между собой три первых места?

Пример 14. До царя Гороха дошла молва, что наконец-то убили Змея Горыныча. Царь знал, что это мог сделать Илья Муромец, Алеша Попович или Добрыня Никитич. Вызвал царь к себе богатырей. И вот они, запыленные, явились ко двору. Стал спрашивать их царь. Трижды каждый богатырь ответ держал.

Добрыня Никитич:

- Я не убивал Змея.
- Я выезжал в заморские страны.
- Змея убил Алеша Попович.

Илья Муромец:

- Змея убил Алеша Попович.
- Если бы я убил его, то не сказал бы.
- Много еще на земле нечистой силы осталось.

Алеша Попович:

- Не убивал я Змея Горыныча.
- Я не ищущу, какой бы подвиг совершить.
- И взаправду Добрыня Никитич в заморские страны уезжал.

Царь узнал также, что дважды говорил правду каждый богатырь, а один раз ликовал. Кто же убил Змея Горыныча?

Пример 15. «Какого цвета берет?» Три подруги, Аня, Шура и Соня, сидели в амфитеатре одна за другой без биретов. Соне и Шуре нельзя оглядываться назад. Шура видит только голову сидящей ниже ее Сони, а Аня видит головы обеих подруг. Из коробки, в которой находятся 2 белых и 3 черных берета (об этом все три подруги знают), вынули три и надели их на головы, не говоря о том, какого цвета берет; два берета остались в коробке. Когда спросили Аню о цвете берета, который ей надели, она не сумела ответить. Шура слышала ответ Ани и сказала, что она также не может определить

цвет своего берета. Может ли Соня на основании ответов своих подруг определить цвет своего берета?

Пример 16. «Бумажные рыбки». Три учительницы увлеченно беседовали, сидя на скамейке во время перемены. Они даже не заметили, как распалившиеся дети прикрепили им на спины бумажных рыбок. Поднявшись со скамьи, все три начали смеяться. Каждая из них думала, что ее коллеги смеются друг над другом, а сама она не стала жертвой шалунов. Внезапно одна из учительниц перестала смеяться: она поняла, что у нее самой – рыбка на спине. Как она пришла к этому выводу?

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

	Основные источники:
1	Математика: Учебник / В.П. Григорьев.- М.: ИЦ Академия, 2016.-368 с.
2	Пехлецкий И.Д. Математика: Учебник.-2-е изд., стереотип.- М.: Издательский центр «Академия»; Мастерство, 2014.-304 с.
	Дополнительные источники:
1	Верещагин Н.К., Шень А.Х. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Ч. 1. Начала теории множеств. – М.: МЦНМО, 2012.-128 с
2	Ершов Ю.Л., Палютин Е.А. Математическая логика: Учебное пособие. 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2011-336 с.
3	Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. Пособие для студентов высш. учеб.заведений.-4-е изд.,стер.-М.: Издательский цент «Академия», 2011.-448с.
	Интернет - ресурсы:
	<ul style="list-style-type: none"> • http://logic.pdmi.ras.ru/ - лаборатория математической логики; • http://infologos.narod.ru/ - математическая логика в курсе информатики