

**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(АНО ПО «ПГТК»)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по изучению дисциплины математического и общего
естественнонаучного цикла
ЕН.02. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

для студентов специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах
(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника

Техник-программист

(базовая подготовка)

Форма обучения

Очная

Пермь, 2020 г

Методические рекомендации по изучению дисциплины ЕН.02. Элементы математической логики предназначены для студентов и преподавателей АНО ПО «ПГТК». Методические указания определяют ориентиры и способствуют более обстоятельному усвоению программного материала, организации самостоятельного процесса изучения учебного предмета обучающимися по специальности Программирование в компьютерных системах.

Данные методические рекомендации помогут организовать самостоятельную деятельность студентов на основе деятельного и компетентного подходов к обучению, что соответствует ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Автор – составитель: Долганова Я.А., старший преподаватель

Утверждено на заседании кафедры математических и естественно-научных дисциплин, протокол № 6 от «6» февраля 2020 г.

Рекомендованы к утверждению педагогическим советом АНО ПО «ПГТК» (протокол от «21» февраля 2020 г. № 3).

Оглавление

Введение	4
Пояснительная записка	5
Тематика и содержание самостоятельной работы.....	6
Содержание самостоятельной работы	8
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ.....	12
Контроль самостоятельной работы	12

Введение

Самостоятельная работа студентов — планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа студентов - это вид учебно-познавательной деятельности, состоящей в индивидуальном, распределенном во времени выполнении студентами комплекса заданий при консультационно-координирующей помощи преподавателя, ориентированной на самоорганизацию деятельности обучающихся.

Основная цель самостоятельной работы студентов состоит в овладении знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по специальности.

Задачами организации самостоятельной работы студентов являются:

- развитие способности работать самостоятельно;
- формирование самостоятельности мышления и принятия решений.
- стимулирование самообразования
- развитие способности планировать и распределять свое время

Кроме того, самостоятельная работа направлена на развитие умения обрабатывать и анализировать информацию из разных источников.

Среди функций самостоятельной работы студентов в общей системе обучения выделяют следующие:

стимулирование к творческим видам деятельности;

формирование мотивации к самообразованию;

Виды самостоятельной работы студентов в настоящее время разнообразны, к ним относятся:

- работа с книжными источниками;
- работа с информационными базами;
- работа в сети Internet (поиск нужной информации, обработка противоречивой и взаимодополняющей информации; работа со специализированными сайтами)
- решение комплексных заданий; подготовка обзоров по теме занятия

Самостоятельная работа студентов может быть индивидуальной (решение заданий, работа в библиотеке, в сети Internet и т.д.) или коллективной (коллективный проект).

Общим направлением развития самостоятельной работы является активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

Пояснительная записка

Данные методические указания направлены на реализацию самостоятельной работы по дисциплине ЕН.02 «Элементы математической логики» 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Самостоятельная работа студента является одним из основных методов приобретения и углубления знаний и умений по дисциплине.

Основной задачей самостоятельной работы является развитие общих и профессиональных компетенций, умений приобретать знания, умения путем личных поисков, формирование активного интереса к творческому самостоятельному подходу в учебной и практической работе.

Самостоятельная работа складывается из изучения учебной и специальной литературы, как основной, так и дополнительной, нормативного материала, конспектирования источников, подготовки устных и письменных сообщений, выполнения практических ситуационных заданий.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы разработаны на основе ФГОС по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах. в соответствии с программой ЕН.02 «Элементы математической логики».

При реализации программы у студентов формируются следующие компетенции:

общие:

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.

ОК5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

профессиональные:

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов.

В методических указаниях представлена тематика самостоятельных работ, задания для самостоятельной работы и формы их представления, время, отведенное на их выполнение, рекомендации по выполнению заданий, в частности, дан алгоритм выполнения задания, информационное обеспечение самостоятельной работы.

Предлагаемые указания разработаны в помощь обучающемуся, выполняющему внеаудиторную самостоятельную работу.

Тематика и содержание самостоятельной работы

В соответствии с рабочей программой «Элементы математической

логики» по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.03 Программирование в компьютерных системах. предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающегося, рассчитанные на 36 час.

Тематическое планирование

Наименование разделов и тем	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов			
		2019	2020	2021	2022
1	2	3			
Раздел 1. Алгебра высказываний	Внеаудиторная самостоятельная работа: Решение задач по теме «Построение таблиц истинности сложных высказываний Приоритет логических операций»	6	4	4	4
Раздел 2. Алгебра логики (Булева алгебра)	Внеаудиторная самостоятельная работа: Подготовка презентаций: «Представление булевой функции в виде формулы алгебры высказываний», Решение задач по теме: «Полнота множества функций. Теорема Поста».	6	8	8	8
Раздел 3. Логические основы ЭВМ	Внеаудиторная самостоятельная работа: Подготовка презентации по теме «Логические элементы», решение задач по теме «Построение функциональных схем по заданным формулам»	6	4	4	4
Раздел 4. Теория множеств	Подготовка сообщений по теме «Основные тождества алгебры множеств», подготовка презентаций по теме «Отношения и отображения».	6	4	4	4
Раздел 5. Исчисление высказываний (ИВ)	Внеаудиторная самостоятельная работа: подготовка презентаций по теме «Доказательство законов	6	4	4	4

	логики в исчислении высказываний», подготовка сообщений по теме «Характеристики исчисления высказываний»				
Тема 6. Теория предикатов	Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Внеаудиторная самостоятельная работа: решение задач по теме «Логические операции над предикатами».	6	4	4	4
Итого:		36	36	36	36

Объем часов самостоятельной работы определен в рабочей программе дисциплины для каждого года набора и формы обучения. Распределение объема учебной нагрузки обучающегося по темам содержится в приложении к данному учебно-методическому пособию.

Содержание самостоятельной работы

Решение задач. «Построение таблиц истинности сложных высказываний. Приоритет логических операций»

Пример решения задачи.

Для упрощения записи формул принят ряд соглашений. Скобки можно опускать, придерживаясь следующего порядка действий: конъюнкция выполняется раньше, чем все остальные операции, дизъюнкция выполняется раньше, чем импликация и эквивалентность. Если над формулой стоит знак отрицания, то скобки тоже опускаются. Упростить логическую формулу:

$$Z = X \cdot \bar{Y} + \bar{X} \cdot Y + \bar{X} \cdot \bar{Y} = X \cdot \bar{Y} + \bar{X} \cdot \bar{Y} + \bar{X} \cdot Y + \bar{X} \cdot \bar{Y} = \bar{Y} \cdot (X + \bar{X}) + \bar{X} \cdot (Y + \bar{Y}) = \bar{Y} + \bar{X} = \overline{X \cdot Y}.$$

X	Y	Z=X Y
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

Подготовка презентаций по теме. Алгебра логики (Булева алгебра):
«Представление булевой функции в виде формулы алгебры высказываний».

1. Составить список информационных источников по теме работы.

Информационными источниками могут служить:

- учебная и специализированная литература;
- статьи из специализированных газет и журналов;
- электронные ресурсы (CD, DVD, ресурсы Интернета).

Составить подробный план рассмотрения темы, опираясь на основные вопросы:

- а) Понятия: Булевы функции, таблицы истинности.
 - а) Понятие: СДНФ и СКНФ функции, принципы построения.
 - б) Формулировка теоремы Поста и примеры применения.
2. Изучить поставленные вопросы и отобрать наиболее объективные и точные сведения по данным вопросам.
 3. Провести анализ изученной информации.
 4. Составить компьютерную презентацию.

Требования к оформлению работы

Результаты оформляются в виде компьютерной презентации.

Форма контроля – защита доклада по презентации.

Решение задач по теме: «Полнота множества функций. Теорема Поста».

Пример решения задачи. Дана таблица истинности. Построить логическую функцию.

X	Y	Z=X Y
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

$$Z = X \cdot \bar{Y} + \bar{X} \cdot Y + \bar{X} \cdot \bar{Y} = X \cdot \bar{Y} + \bar{X} \cdot \bar{Y} + \bar{X} \cdot Y + \bar{X} \cdot \bar{Y} = \bar{Y} \cdot (X + \bar{X}) + \bar{X} \cdot (Y + \bar{Y}) = \bar{Y} + \bar{X} = \overline{X \cdot Y}.$$

Подготовка сообщений и презентации по теме «Логические основы ЭВМ».

Подготовка презентации по теме «Логические элементы».

1. Составить список информационных источников по теме работы.

Информационными источниками могут служить:

- учебная и специализированная литература;
- статьи из специализированных газет и журналов;
- электронные ресурсы (CD, DVD, ресурсы Интернета).

Составить подробный план рассмотрения темы, опираясь на основные вопросы:

- а) Понятия: Булевы функции, таблицы истинности.
 - с) Понятие: СДНФ и СКНФ функции, принципы построения.
 - д) Принципы построения схем по заданным формулам.
2. Изучить поставленные вопросы и отобрать наиболее объективные и точные сведения по данным вопросам.
 3. Провести анализ изученной информации.
 4. Составить компьютерную презентацию.

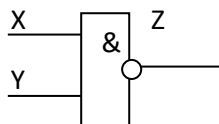
Требования к оформлению работы

Результаты оформляются в виде компьютерной презентации.

Форма контроля – защита сообщения.

Решение задач по теме «Построение функциональных схем по заданным формулам».

Пример решения задачи. $Z = \bar{Y} + \bar{X} = \overline{X \cdot Y}$.



Подготовка сообщения и презентации по теме «Теория множеств».

Подготовка сообщений по теме «Основные тождества алгебры множеств», подготовка презентаций по теме «Отношения и отображения».

1. Составить список информационных источников по теме работы.

Информационными источниками могут служить:

- учебная и специализированная литература;
- статьи из специализированных газет и журналов;
- электронные ресурсы (CD, DVD, ресурсы Интернета).

Составить подробный план рассмотрения темы, опираясь на основные вопросы:

- а) Понятия: множества, подмножества, мощность множества, булеан множества, способы задания множеств.
- б) Операции над множествами и их свойства.

- в) Понятия отношения и отображения.
2. Изучить поставленные вопросы и отобрать наиболее объективные и точные сведения по данным вопросам.
 3. Провести анализ изученной информации.
 4. Составить компьютерную презентацию.

Требования к оформлению работы

Результаты оформляются в виде компьютерной презентации.

Форма контроля – защита доклада.

Подготовка презентаций по теме «Доказательство законов логики в исчислении высказываний», подготовка сообщений по теме «Характеристики исчисления высказываний».

1. Составить список информационных источников по теме работы.

Информационными источниками могут служить:

- учебная и специализированная литература;
- статьи из специализированных газет и журналов;
- электронные ресурсы (CD, DVD, ресурсы Интернета).

Составить подробный план рассмотрения темы, опираясь на основные вопросы:

- а) Аксиомы и формулы исчисления высказывания.
 - б) Теорема дедукции, следствия из нее, примеры применения.
 - в) Основные характеристики исчисления высказываний.
2. Изучить поставленные вопросы и отобрать наиболее объективные и точные сведения по данным вопросам.
 3. Провести анализ изученной информации.
 4. Составить компьютерную презентацию.

Требования к оформлению работы

Результаты оформляются в виде компьютерной презентации.

Форма контроля – защита доклада.

Решение задач по теме «Логические операции над предикатами».

Пример решения задачи. Упростить логическую формулу:

$$\bar{x} \wedge \bar{y} \rightarrow x \vee (x \wedge y).$$

Решение. Используем основные равносильности.

$$\bar{x} \wedge \bar{y} \rightarrow x \vee (x \wedge y) \equiv \overline{\bar{x} \wedge \bar{y}} \vee (x \vee (y \wedge x)) \equiv$$

$$\equiv \overline{\overline{x} \wedge \overline{y}} \vee x \equiv \overline{\overline{x}} \vee \overline{\overline{y}} \vee x \equiv x \vee y \vee x \equiv x \vee x \vee y \equiv x \vee y.$$

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Основные источники:

1. Шмырин, А. М. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для СПО / А. М. Шмырин, И. А. Седых. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-88247-960-1, 978-5-4488-0751-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92827.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные источники

1. Седова, Н. А. Дискретная математика : учебник для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Саратов : Профобразование, 2020. — 329 с. — ISBN 978-5-4488-0451-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89997.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Унучек, С. А. Математическая логика : учебное пособие / С. А. Унучек. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 239 с. — ISBN 978-5-4486-0086-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69312.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Корчемкина, Ю. В. Элементы линейной алгебры : учебное пособие / Ю. В. Корчемкина. — Челябинск : Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-906908-96-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83887.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Мирзоев, М. С. Основы математической обработки информации : учебное пособие / М. С. Мирзоев. — Москва : Прометей, 2016. — 316 с. — ISBN 978-5-906879-01-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58165.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Хворостухина, Е. В. Математическая логика : учебное пособие / Е. В. Хворостухина. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2018. — 63 с. — ISBN 978-5-7433-3238-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99263.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Контроль самостоятельной работы

Выполнение самостоятельной работы является обязательным условием для допуска к промежуточной аттестации обучающегося.

Для проверки эффективности самостоятельной работы студента необходимо ее контроль. К видам контроля относится:

- устный опрос;
- письменные работы.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, проявление коммуникативных навыков. Устный

опрос ориентирован на оценку знаний. Устный опрос проводится в форме собеседования.

Письменная работа предназначена для проверки выполнения заданий самостоятельной работы, проводится на практических занятиях направлена на оценку сформированных умений.

По итогам устных опросов и проверки письменных работ выставляется оценка по следующей шкале (табл. 14)

Табл. 14

Шкала оценивания знаний и умений, сформированных по итогам выполнения самостоятельной работы

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания педагогического совета
1	2	3
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		