



**Министерство образования  
Иркутской области**

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное  
учреждение  
Иркутской области  
«Ангарский политехнический техникум»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ЕН.02      Элементы математической логики**

2016 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Элементы математической логики

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в Математический и общий естественнонаучный цикл

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

### 1.4. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

Программа учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

Общие компетенции (ОК):

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

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

ОК9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК1.1. Собрать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях.

ПК2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

**1.5. Обоснование вариативной части (согласно учебному плану по специальности)**

**1.6. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 105 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часа; самостоятельной работы обучающегося 35 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>105</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>70</i>
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	<i>33</i>
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>35</i>
в том числе:	
решение вариативных задач и упражнений по образцу	<i>21</i>
выполнение рефератов, докладов	<i>6</i>
составление конспекта	<i>8</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины  
Элементы математической логики**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Логика высказываний.</b>			
<b>Тема 1.1. Алгебра высказываний. Формулы алгебры высказываний</b>	Содержание учебного материала	4	
	1 Высказывания. Операции над высказываниями и их свойства.		1
	2 Формулы логики высказываний.		2
	Практические занятия 1. Решение задач с использованием равносильных формул логики высказываний.	2	
<b>Тема 1.2. Применение логики высказываний к переключательным схемам.</b>	Содержание учебного материала	2	
	1 Применение логики высказываний к переключательным схемам		2
	Практические занятия 2. Решение задач с использованием тавтологии и противоречия.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Логика высказываний(решение задач).	6	
<b>Раздел 2. Алгебра множеств</b>			
<b>Тема 2.1. Множества и отображения.</b>	Содержание учебного материала	4	
	1 Понятие множества, способы задания множеств. Операции над множествами.		2
	2 Соотношение между множествами и составными высказываниями. Абстрактные законы операций над множествами. Кортежи и декартово произведение множеств. Бинарные отношения.		2
	Практические занятия 3. Решение задач с использованием операций над множествами	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 2. Логические тождества. Доказательство логических тождеств. Диаграммы Эйлера при доказательстве тождеств.	5	
<b>Раздел 3. Теория алгоритмов</b>			
<b>Тема 3.1. Алгоритмический процесс</b>	Содержание учебного материала	6	
	1 Теория алгоритмов. Эвристика неформального определения алгоритма.		2
	2 Конструктивные объекты и их типы. Нумерация конструктивных объектов.		2
	3 Алгоритмический процесс. Вычислимые функции. Сигнализирующее множество алгоритма. Словарные функции и множества.		2

	Практические занятия 4. Определение математических основ теории алгоритмов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 3. Теория алгоритмов.	4	
<b>Раздел 4. Булевы функции. Нормальные формы</b>			
<b>Тема 4.1. Формулы алгебры высказываний</b>	Содержание учебного материала	8	
	1 Булевы функции.		2
	2 Приведение формул алгебры высказываний к формулам вида дизъюнктивная нормальная форма, конъюнктивная нормальная форма, совершенная дизъюнктивно нормальная форма, совершенная конъюнктивная нормальная форма.		2
	3 Многочлен Жегалкина. Выражение одних булевых функций через другие. Основные классы функций. Теорема Поста.		
	Практические занятия 5. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ. 6. Решение задач с использованием формул логики высказываний; 7. Анализ принципа двойственности.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 4. Методика представления булевой функции ( $N \leq 3$ ) в виде минимальной ДНФ графическим методом. Проверка множества булевых функций на полноту	6	
<b>Раздел 5. Предикаты, кванторы</b>			
<b>Тема 5.1. N-местный предикат</b>	Содержание учебного материала	2	
	1 Понятие n-местного предиката. Область истинности предиката. Формулы логики предикатов.		2
	Практические занятия 8. Анализ действий над предикатами. 9. Определение области истинности предикатов.	4	
<b>Тема 5.2. Применение логики предикатов к анализу рассуждений.</b>	Содержание учебного материала	2	
	1 Применение логики предикатов к анализу рассуждений.		2
	Практические занятия 10. Анализ логики предикатов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 5. Применение логики предикатов к логико-математической практике	6	
<b>Раздел 6. Модели. Интерпретации.</b>			
<b>Тема 6.1. Интерпретация формулы в модели.</b>	Содержание учебного материала	2	
	1 Понятие модели заданной сигнатуры. Интерпретация формулы в модели.		2
	Практические занятия 11. Анализ модели данной сигнатуры. Вычисление значений формулы логики предикатов в данной модели.	2	



<b>Тема 6.2. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений.</b>	Содержание учебного материала		2	
	1	Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний.		2
	Практические занятия 12. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений. Построение отрицаний.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 6. Запись математических предложений и определений в виде формул логики предикатов (решение задач).		4	
<b>Раздел 7. Аксиоматический метод в математике.</b>				
<b>Тема 7.1. Исчисление высказываний.</b>	Содержание учебного материала		2	
	1	Аксиоматический метод в математике. Формальные теории. Исчисление высказываний как пример формальной теории. Понятие теоремы и понятие вывода в исчислении высказываний. Примеры теорем в исчислении высказываний.		2
	Практические занятия 13. Анализ аксиоматической теории. 14. Построение выводов формул и теорем в исчислении высказываний.		4	
	Самостоятельная работа обучающихся 7. Исчисление высказываний (решение задач)		4	
<b>Раздел 8. Теории первого порядка.</b>				
<b>Тема 8.1. Модели теории первого порядка</b>	Содержание учебного материала		3	
	1	Модели теории первого порядка. Понятие логического следования и логически общезначимой формулы в теории первого порядка.		2
	2	Теоремы Гёделя о полноте.		
	Практические занятия 15. Анализ теории первого порядка 16. Решение задач с использованием теории первого порядка.		5	
<b>Всего:</b>			<b>105</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине «Элементы математической логики»: комплект наглядных пособий, методические указания для студентов к практическим занятиям.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- лицензионное программное обеспечение;
- мультимедиа проектор;
- интерактивная доска.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Гладких, О.Б. Математическая логика : учебно-методическое пособие / О.Б. Гладких, О.Н. Белых ; Министерство образования Российской Федерации, Елецкий государственный университет. - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2011. - 142 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272140> (09.03.2015).

Дополнительные источники:

2. Аляев Ю.А. Тюрин С.Ф. Дискретная математика и математическая логика. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 368 с.
3. Галушкина Ю.И., Марьямов А.Н. Конспект лекций по дискретной математике М., 2008г.-176с. Кочетков П.А. Введение в дискретную математику МГИУ., 2007г.-88с.
4. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 448 с.
5. Палий И.А. Дискретная математика. Курс лекций/И.А. Палий. – М.:Эксмо, 2008.-352 с.
6. Спирина М.С., Спиринов П.А. Дискретная математика М 2007г.-368с.
7. Судоплатов С.В. , Овчинникова Е.В. Дискретная математика Инфра-М-НГТУ, 2007г.-256с.

Электронные ресурсы:

8. Математика на страницах WWW (<http://www-sbras.nsc.ru>)
9. Образовательный математический сайт (<http://www.exponenta.ru>)
10. Открытый колледж. Математика в интернете (<http://www.mathematics.ru>)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Экспертная оценка защиты практических работ.
строить таблицы истинности для формул логики и упрощать формулы логики	Экспертная оценка защиты практических работ, проверочная работа.
представлять булевы функции в виде формул заданного типа, проверять множество булевых функций на полноту	Экспертная оценка защиты практических работ, экспертная оценка внеаудиторных самостоятельных работ, контрольная работа.
выполнять операции над множествами	Экспертная оценка защиты практических работ.
выполнять операции над предикатами, записывать области истинности предикатов, формализовать предложения с помощью логики предикатов	Экспертная оценка защиты практических работ, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы.
исследовать бинарные отношения на заданные свойства	Экспертная оценка защиты практической работы.
<b>Знания:</b>	
основные принципы математической логики	Экспертная оценка защиты практических работ, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный опрос.
основные принципы теории множеств и теории алгоритмов	Экспертная оценка защиты практических работ.
формулы алгебры высказывания	Экспертная оценка защиты практических работ, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, проверочная работа.
методы минимизации алгебраических преобразований	Экспертная оценка защиты практических работ, проверочная работа.
основы языка и алгебры предикатов.	Экспертная оценка защиты практических работ.