



**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. |
|---|------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 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. Сбирать 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 приеме-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 |
|---|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | <i>105</i> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | <i>70</i> |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | |
| практические занятия | <i>33</i> |
| контрольные работы | |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | <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 |
| Раздел 1. Логика высказываний. | | | |
| Тема 1.1. Алгебра высказываний. Формулы алгебры высказываний | 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 | |
| Тема 1.2. Применение логики высказываний к переключательным схемам. | 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 | |
| | | | |
| Раздел 2. Алгебра множеств | | | |
| Тема 2.1. Множества и отображения. | 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 | |
| Раздел 3. Теория алгоритмов | | | |
| Тема 3.1. Алгоритмический процесс | 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 | |
| Раздел 4. Булевы функции. Нормальные формы | | | |
| Тема 4.1. Формулы алгебры высказываний | 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 | |
| Раздел 5. Предикаты, кванторы | | | |
| Тема 5.1. N-местный предикат | 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 | |
| Тема 5.2. Применение логики предикатов к анализу рассуждений. | 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 | |
| Раздел 6. Модели. Интерпретации. | | | |
| Тема 6.1. Интерпретация формулы в модели. | 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 | |

| | | | | |
|--|---|--|------------|---|
| Тема 6.2. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений. | 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 | |
| Раздел 7. Аксиоматический метод в математике. | | | | |
| Тема 7.1. Исчисление высказываний. | 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 | |
| Раздел 8. Теории первого порядка. | | | | |
| Тема 8.1. Модели теории первого порядка | 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 | |
| Всего: | | | 105 | |

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., Спирын 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 |
| Умения: | |
| 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. |
| Знания: | |
| 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. |