

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Старорусский политехнический колледж (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор колледжа

_____/Алексеева М.А./

«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Квалификация техник-программист

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора

_____/Васильева Е.Н./

«__» _____ 2020 г.

Старая Русса
2020 г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (приказ Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 года №804) и в соответствии с учебным планом

Организация: Старорусский политехнический колледж (филиал) НовГУ им. Ярослава Мудрого

Разработчик: Елисеева Т.Е., Старорусский политехнический колледж (филиал) НовГУ, преподаватель математики высшей квалификационной категории

Рабочая программа принята на заседании предметной (цикловой) комиссии информационного направления Старорусского политехнического колледжа (филиала) НовГУ Протокол 1 от 31.08.2020

Председатель предметной (цикловой) комиссии  /Сергеева Е.Н./

Рецензенты:

Сергеева Е.Н., Старорусский политехнический колледж (филиал) НовГУ, председатель предметной (цикловой) комиссии информационного направления, преподаватель первой квалификационной категории;

Королёва О.Ё., Гуманитарно-экономический колледж МПК НовГУ, преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт примерной программы учебной дисциплины.....	4
1.1 Область применения программы.....	4
1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.....	4
1.4 Перечень формируемых компетенций.....	5
1.5 Количество часов на освоение программы дисциплины.....	6
2 Структура и примерное содержание учебной дисциплины.....	7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
3 Условия реализации примерной программы учебной дисциплины.....	14
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	14
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	14
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	16

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы математической логики

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

1.4 Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК)

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.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

Профессиональные компетенции (ПК)

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.

1.5 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 95 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часов;
самостоятельной работы обучающегося 31 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	95
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	31
в том числе:	
Внеаудиторная самостоятельная работа	31
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре	

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 работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Основы теории множеств		14	
Тема 1.1 Основные понятия теории множеств	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие множества. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Изображение множеств с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, теоретико-множественная разность) и их свойства. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.</p>	4	2
	<p>Практические занятия:</p> <p>Операции над множествами.</p> <p>Решение логических задач.</p>	6	

	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка лекционного материала по конспекту. Решение упражнений по теме Множества	4	
Раздел 2 Формулы логики		25	
Тема 2.1 Высказывания	Содержание учебного материала	4	
	Высказывания. Логические операции над высказываниями. Формулы логики высказываний. Тожественно-истинные формулы. Равносильность формул.		2
	Практические занятия: Логические операции	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка лекционного материала по конспекту. Решение упражнений по теме Логика высказываний.	5	
Тема 2.2 Законы логики	Содержание учебного материала	4	
	Законы алгебры логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований. Двойственность. Закон двойственности.		2
	Практические занятия: Законы алгебры логики	4	

	Самостоятельная работа обучающихся:	4	
	Проработка лекционного материала по конспекту. Решение упражнений по теме Законы логики.		
Раздел 3 Булевы функции		24	
Тема 3.1 Функции алгебры логики	Содержание учебного материала	2	2
	Булевы функции. Равенство функций. Способы задания булевых функций. Представление булевой функции формулой логики высказываний.		
Тема 3.2 Минимизация булевых функций	Содержание учебного материала	4	2
	Минимизация булевых функций. Дизъюнктивная нормальная форма и совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ. Конъюнктивная нормальная форма и совершенная конъюнктивная нормальная форма. Методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ.		
	Практические занятия:	4	
	Приведение булевых функций к совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Приведение булевых функций к совершенной конъюнктивной нормальной форме		

	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Проработка лекционного материала по конспекту.</p> <p>Решение упражнений по теме Минимизация булевых функций</p>	4	
<p>Тема 3.3</p> <p>Многочлен Жегалкина.</p> <p>Замкнутые классы</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Операция двоичного сложения и ее свойства. Полином Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина. Понятие выражения одних булевых функций через другие.</p> <p>Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: T_0 (класс функций, сохраняющих константу 0), T_1 (класс функций, сохраняющих константу 1), S (класс самодвойственных функций), L (класс линейных функций), M (класс монотонных функций). Теорема Поста.</p>	4	2
	<p>Практические занятия:</p> <p>Многочлен Жегалкина.</p> <p>Проверка булевой функции на принадлежность к классам T_0, T_1, S, L, M;</p> <p>проверка множества булевых функций на полноту</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Проработка лекционного материала по конспекту.</p>	2	
Раздел 4		12	

Логика предикатов			
Тема 4.1	Содержание учебного материала	4	
Предикаты	Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов		2
	Практические занятия: Логические операции над предикатами. Формализация предложений с помощью логики предикатов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе. Решение упражнений по теме Предикаты.	4	
Раздел 5		20	
Элементы теории алгоритмов			
Тема 5.1	Содержание учебного материала	4	

Вычислимые функции и алгоритмы	Понятие алгоритма. Вычислимые функции. Примеры. Свойства алгоритма. Основные требования к алгоритмам. Вычислительная сложность алгоритмов.		2
	Практические занятия: Вычислимые функции.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка лекционного материала по конспекту.	4	
Тема 5.2	Содержание учебного материала	4	
Машина Тьюринга	Нормальный алгоритм Маркова. Принцип нормализации и его обоснование. Машина Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции.		2
	Практические занятия: Машина Тьюринга.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка лекционного материала по конспекту	4	
Всего:		95	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места для студентов и преподавателя, аудиторная доска;
- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, сборники задач, карточки-задания, методические рекомендации по оценке качества подготовки обучающихся);
- наглядные пособия (схемы, таблицы, модели геометрических тел);
- комплект компьютерных презентаций.

Технические средства обучения: компьютер, проектор, экран.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

- 1 Игошин В.И. Элементы математической логики: учебник для студ.учреждений сред. проф. образования/В.И.Игошин. –М.: Академия, 2016. – 320 с.
- 2 Баврин, И. И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и задачник для СПО / И. И. Баврин. — М.: Юрайт, 2020. — 193 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/>

- 3 Кучер, Т. П. Математика. Тесты [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/>
- 4 Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/>

Интернет –ресурсы:

- 5 Белых С.В. Карманный справочник по математике [Электронный ресурс]. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - Изд. 2-е. - 224 с. - Режим доступа: <http://www.medcollegelib.ru>.
- 6 Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа– Режим доступа: <http://www.bymath.net>
- 7 Интернет-проект «Задачи» – Режим доступа: <http://www.problems.ru>
- 8 Луканкин А.Г. Математика [Электронный ресурс] : учеб. для учащихся учреждений сред. проф. образования / А. Г. Луканкин. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 320 с. - Режим доступа: <http://www.medcollegelib.ru>.
- 9 Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>
- 10 Московский центр непрерывного математического образования – Режим доступа: <http://www.mccme.ru>
- 11 Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» – Режим доступа: <http://www.kvant.info> ,<http://kvant.mccme.ru>
- 12 Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>

- 13 Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики – Режим доступа: <http://www.math.ru>
- 14 Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями – Режим доступа: <http://www.pm298.ru>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, проверочных работ, а также выполнения обучающимися самостоятельных работ.

Формой промежуточного контроля является экзамен в 3 семестре.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. 	<p>Практические работы, Проверочные работы. Самостоятельные работы</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные средства математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; – формулы алгебры высказываний; – методы минимизации алгебраических преобразований; – основы языка и алгебры предикатов. 	<p>Фронтальный опрос. Экзамен</p> <p>Методы оценки результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Накопительная система баллов, на основе которой выставляется итоговая отметка <p>Традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которой выставляется итоговая отметка</p>