

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УиНР
А.В. Лейфа
« 06 » 06 2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

ЕН.02. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Специальность 09.02.03. Программирование в компьютерных системах
Квалификация выпускника – техник-программист
Год набора 2020
Курс 2 Семестр 4
Дифференцированный зачет 4 семестр
Лекции 48 (час)
Практические занятия 48 (час)
Самостоятельная работа 48 (час)
Консультации 10 (час)
Общая трудоемкость 154 (час)

Составитель: Гришина Т.Е.

2020 г

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 № 804.

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК дисциплин технического профиля
«28» 05 2020 г., протокол № 9
Председатель ЦМК Новолинцева Н.А. Новолинцева

СОГЛАСОВАНО
Зам. декана по учебной работе
А.А. Санова
«28» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
с научной библиотекой
О.В. Петрович
«28» 05 2020 г.

1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:
дисциплина ЕН.02. Элементы математической логики входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл, преподается в 4 семестре в объеме 154 часов.

Для успешного освоения курса обучающиеся должны владеть личностными, метапредметными и предметными компетенциями, полученными при изучении на 1 курсе дисциплин: ПД.01 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия; ПД.02 Информатика; общими и профессиональными компетенциями, полученными при изучении дисциплин: ЕН.01 Элементы высшей математики; ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика; ОП.04 Информационные технологии.

3. Показатели освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения общепрофессиональной дисциплины является овладение профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
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 поиски 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
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.

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02. Элементы математической логики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, домашняя работа		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	1	Основные цели и задачи курса. Входное тестирование.	2	2
Раздел 1. Алгебра высказываний				
Тема 1.1. Высказывания и операции над ними	2	Основные понятия. Высказывания и высказывательные формы. Отрицание высказываний. Конъюнкция и дизъюнкция. Союзы языка и логические операции (Язык и логика). Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. Таблицы истинности.	4	2
	3	Практическое занятие №1. Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний.	4	2,3
	СРС №1. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.		4	
Тема 1.2. Формулы алгебры высказываний	4	Формулы алгебры высказываний. Тавтология и противоречие. Классификация формул алгебры логики. Законы логики.	4	2
	5	Составление таблиц истинности для формул. Равносильные преобразования. Упрощение формул. Закон двойственности в алгебре логики.	4	2
	6	Практическое занятие №2. Составление таблиц истинности для формул. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	2	2,3
	7	Практическое занятие №3. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	2	
	СРС №2. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Решение задач на составление таблиц истинности. Решение задач с помощью законов логики.		6	
Тема 1.3. Нормальные формы для формул алгебры высказываний	8	Составление формул по заданным таблицам истинности. Понятие нормальных форм. Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований и таблиц истинности.	4	2
	9	Упрощение формул логики до минимальной ДНФ. Карты Карно.	4	2
	10	Практическое занятие №4. Приведение формул к совершенным нормальным формам. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ.	4	2,3
	11	Практическое занятие №5. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ.	4	
	СРС №3 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка презентаций по темам «Алгоритм построения минимальной ДНФ», «Карты Карно»		4	

Тема 1.4. Приложения алгебры высказываний к логико-математической практике	12	Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия.	2	2
	13	Практическое занятие №6. Решение логических задач.	4	2,3
	СРС №4 Решение логических задач.		4	
Раздел 2. Булевы функции				
Тема 2.1. Множества, отношения, функции.	13	Общие понятия теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Классификация множеств. Мощность множеств. Кортжи и декартово произведение множеств. Представление множеств в виде диаграмм Эйлера-Венна. Круги Эйлера. Алгебра Буля. Принцип двойственности в алгебре множеств.	4	2
	15	Бинарные отношения и их свойства. Соответствия между множествами. Отображения. Функции.	4	2
	16	Практическое занятие №7. Выполнение операции над множествами. Классификация множеств. Нахождение мощности множеств.	4	2,3
	17	Практическое занятие №8. Решение задач при помощи кругов Эйлера.	4	
	18	Практическое занятие №9. Решение задач алгебры Буля.	4	
	СРС №5 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка презентаций по темам «Кортжи и декартово произведение множеств», «Бинарные отношения и их свойства», «Соотношения между множествами. Отображения. Функции»		4	
Тема 2.2. Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов	19	Булевы функции. Выражение булевых функций через дизъюнкцию, конъюнкцию и отрицание. Канонический многочлен Жегалкина. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста. Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем.	4	2
	20	Практическое занятие №10. Исследование релейно-контактных схем при помощи алгебры логики.	4	2,3
	СРС №6 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Составление конспекта по теме «Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста»		4	
Раздел 3. Логика предикатов				
Тема 3.1 Основные понятия, связанные с предикатами	21	Предикаты и высказывательные формы. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами.	4	2
	22	Практическое занятие №11 Выполнение логических операций над предикатами.	2	2,3
	СРС №7 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Решение задач на логические операции над предикатами.		6	
Тема 3.2. Кванторные операции над предикатами	23	Кванторы. Отрицание предложений с кванторами. Численные кванторы.	2	2
	24	Практическое занятие №12. Выполнение операций с кванторами.	2	2,3

	СРС №8 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Составление конспекта и презентации по теме «Численные кванторы»		4	
Тема 3.3. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	25	Запись на языке логики предикатов различных предложений. Строение математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Принцип математической индукции в предикатной форме.	2	2
	26	Практическое занятие №13. Применение логики предикатов.	2	2,3
	СРС №9 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.		4	
Раздел 4. Элементы теории алгоритмов				
Тема 4.1. Задачи и алгоритмы	27	Понятие алгоритма. Неформальное определение алгоритма. Свойства алгоритма.	2	2
	28	Практическое занятие №14. Массовая и индивидуальная задача. Составление алгоритмов.	2	2,3
	СРС №10 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Составление презентации по теме «Различные подходы к формализации понятия алгоритма»		4	
Тема 4.2. Нормальный алгоритм Маркова. Машина Тьюринга	29	Неформальное описание машины Тьюринга. Внешний алфавит, алфавит состояний, функциональная схема, принцип работы. Вычислимые по Тьюрингу функции, основная гипотеза теории алгоритмов. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации Маркова.	2	2
	30	Практическое занятие №15. Конструирование машин Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции.	4	2,3
	СРС №11 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Составление презентации по теме «Машина Тьюринга»		4	
	Консультации		10	3
	Всего:		154	

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)

5. Образовательные технологии

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведен перечень образовательных технологий и методов, используемых в данной дисциплине.

форма проведения	ЛЕКЦИЯ	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА
Методы		
работа в малых группах		Тема 1.2. Формулы алгебры высказываний
лекция-визуализация	Тема 4.2. Нормальный алгоритм Маркова. Машина Тьюринга	

6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Занятия по учебной дисциплине проводятся в кабинете математических дисциплин, лаборатории информационно-коммуникационных систем

Оснащение кабинета: Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.

Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11631-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/445772>

2. Судоплатов, С. В. Математика: математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10930-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432449>

Дополнительная литература

1. 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, 2019. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06616-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441708>

2. Атяскина Т.В. Элементы математической логики [Электронный ресурс] : практикум / Т.В. Атяскина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 98 с. — 978-5-7410-1410-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69977.html>

3. Элементы математической логики: сб. учеб.- метод. материалов для специальностей: 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах», / АмГУ, ФСПО; сост. Л.Н. Лиманова. — Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018.- 26 с.. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10024.pdf

Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows Server 2008 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Lazarus - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html>, DevC++ - бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL <http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html>, VirtualBox - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://www.virtualbox.org/wiki/GPL>, Google Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html, Mozilla Firefox - Бесплатное

распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>, LibreOffice - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>, WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>, 7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>, GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>

Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Google Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html, Mozilla Firefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>, LibreOffice - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>, WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>, 7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>, GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>

8. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, а также выполнения обучающимися различных индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	практические работы самостоятельные работы устный опрос конспект презентация решение задач
Усвоенные знания:	
основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;	
формулы алгебры высказываний;	
методы минимизации алгебраических преобразований;	
основы языка и алгебры предикатов.	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт – 4 семестр

ЕН.02. Элементы математической логики изучается на протяжении 4 семестра.

Итоговой оценкой по ЕН.01. Элементы математической логики считать оценку за 4-ый семестр

Вопросы к дифференцированному зачету 4семестр

1. Понятие высказывания.
2. Отрицание высказывания.
3. Конъюнкция двух высказываний.
4. Дизъюнкция двух высказываний.
5. Импликация двух высказываний.
6. Эквивалентность двух высказываний.
7. Союзы языка и логические операции.
8. Таблица истинности.
9. Конструирование сложных высказываний.
10. Понятие формулы алгебры высказываний. Логическое значение составного высказывания.
11. Составление таблиц истинности для формул.
12. Классификация формул алгебры высказываний.
13. Основные тавтологии.
14. Основные правила получения тавтологий.
15. Понятие равносильности формул. Признак равносильности формул. Примеры равносильных формул.
16. Равносильные преобразования формул. Равносильности в логике и тождества в алгебре
17. Понятие нормальных форм. Совершенные нормальные формы.
18. Представление формул алгебры высказываний совершенными нормальными формами.
19. Приведение формулы алгебры высказываний к совершенной нормальной форме.
20. Понятие логического следствия. Признаки логического следствия . Свойства логического следования.
21. Следование и равносильность формул.
22. Правила логических умозаключений.
23. Нахождение следствий из данных посылок.
24. Нахождение посылок для данного следствия.
25. Понятие предиката. Классификация предикатов. Множество истинности предиката.
26. Равносильность и следование предикатов.
27. Логические операции над предикатами.
28. Квантор общности.
29. Квантор существования.
30. Численные кванторы.
31. Ограниченные кванторы.
32. Логический квадрат.
33. Понятие формулы логики предикатов. Классификация формул логики предикатов.
34. Тавтологии логики предикатов.
35. Понятие равносильности формул.
36. Логическое следование формул логики предикатов.