

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской
Федерации»
(Финансовый университет)
Колледж информатики и программирования

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе

 Н.Ю. Долгова
« 30 » июня 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

09.02.07 Информационные системы и программирование

Москва 2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта среднего
профессионального образования (далее – ФГОС) по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование
(код и наименование специальности)

Разработчики:

Семенихина А. В., преподаватель ВКК

(ФИО, ученая степень, звание, должность)

Эдгулова Елизавета Каральбиевна, кандидат физико – математических
наук, преподаватель колледжа информационных технологий и экономики
КБГУ

(ФИО, ученая степень, звание, должность)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована
к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии
математических дисциплин

(наименование ПЦК)

Протокол от « 12 » мая 2022 г. № 10

Председатель ПЦК _____ Н.Н. Сафонова

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, составленную преподавателем Семенихиной А.В.

Рабочая программа, разработанная на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, рассчитана на 68 часов, в т.ч. 44 часа – теоретических занятий, 18 часов – практических занятий, 4 часа самостоятельной работы, итоговый контроль осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Рабочая программа включает в себя:

1. Титульный лист;
2. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины;
3. Структуру и содержание учебной дисциплины;
4. Условия реализации учебной дисциплины;
5. Контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины, - что соответствует типовым требованиям к рабочей программе и требованиям ФГОС СПО при формировании общих компетенций.

Рабочая программа дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики включает необходимые темы подготовки специалистов, владеющих современными знаниями об основных принципах математической логики, теории множеств и теории алгоритмов, а также элементов теории автоматов. В программе отражена специфика специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа предусматривает выполнение практических работ и приобретение компетенций, выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам, осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами, осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста, использовать информационные технологии в профессиональной деятельности, пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. Все темы отвечают требованиям современности.

Вариативная часть программы направлена на получение знаний об основах теории автоматов, применении методов и приемов формализации задач.

Самостоятельная работа студентов включает изучение дополнительных источников информации, в т.ч. электронных, выполнение расчетно-графической работы, знакомство со специализированными пакетами прикладных программ.

В программе представлены такие формы контроля, как устный опрос, анализ практических работ, решений ситуационных задач, выполнение практических работ, тестирование. Комплекс форм и методов контроля и оценки освоенных компетенций конкретизирован с учетом специфики обучения по программе учебной дисциплины и образует систему достоверной и объективной оценки результатов ее освоения.

Содержание учебного материала соответствует требованиям ФГОС к знаниям и умениям, целям и современным научным представлениям по данной дисциплине и отвечает принципам единства теоретического и практического обучения.

В программе соблюдена логическая последовательность раскрытия материала.

Методика раскрытия тем и подбор материалов для расширения тематических задач соответствует специфике учебного заведения и специальности.

Программа составлена квалифицированно, демонстрирует профессионализм и высокий уровень методической подготовки.

Рецензент: Эдгулова Елизавета Каральбиевна
кандидат физико-математических наук, председатель Цикловой комиссии
информационных технологий и программирования, преподаватель колледж
а информационных технологий и экономики КБГУ

(Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, подпись)



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций и личностных результатов:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственных и иностранных языках

1.1.2. Перечень личностных результатов

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 16	Соответствующий ожиданиям работодателей: креативно мыслящий, эффективно сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий

	профессиональные требования, распределяющий время и другие ресурсы для выполнения поставленной задачи в установленный срок, ответственный, дисциплинированный, целеустремленный, стрессоустойчивый
ЛР 17	Демонстрирующий культуру речи, в том числе в деловой переписке/переговорах, способный презентовать себя и продукт профессиональной деятельности

1.2.Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10	<ul style="list-style-type: none"> -Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. -Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. -Применять методы и приемы формализации задач.* -Применять методы и приемы алгоритмизации задач.* -Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов* -Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях* 	<ul style="list-style-type: none"> -Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. -Формулы алгебры высказываний. -Методы минимизации алгебраических преобразований. -Основы языка и алгебры предикатов. -Основные принципы теории множеств. -Основные принципы теории автоматов* -Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач* -Алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения*

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах/ в том числе в форме практической подготовки ¹
Объем образовательной программы учебной дисциплины	68/28
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	64/28
в том числе:	
теоретическое обучение/ <i>в том числе в форме практической подготовки</i>	44/19
практические занятия/ <i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18/9
лабораторные работы / <i>в том числе в форме практической подготовки</i>	
контрольные работы	
самостоятельная работа/ <i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4/0
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы. Коды личностных результатов, формированию которых реализации программы воспитания.
1	2	3	4
Раздел 1. Основы математической логики		20/4	
Тема 1.1 Алгебра высказываний	Содержание учебного материала	9/2	ОК 01 ОК 02
	1. Понятие высказывания. Основные логические операции. 2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. 3. Законы логики. Равносильные преобразования.	3+3*/1	ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 4 ЛР 13 ЛР 14
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/1	ЛР 16 ЛР 17
	Практическое занятие «№ 1. Исчисление высказываний. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований».	2/1	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графического задания	1/0	
Тема 1.2. Булевы функции	Содержание учебного материала	11/2	ОК 01 ОК 02
	1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. 2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. 3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.	3+3*/1	ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 4 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/1	ЛР 17
	1. Практическое занятие «№ 2 Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований.	2/1	

	Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ» 2. Практическое занятие «№ 3 Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множеств».	2/0	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графического задания	1/0	
Раздел 2. Элементы теории множеств		13/3	
Тема 2.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	13/3	OK 01 OK 02 OK 04 OK 05 OK 09 OK 10 ЛР 4 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 17
	1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. 2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. 3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. 4. Теория отображений. 5. Алгебра подстановок.	4+4*/2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4/1	
	1. Практическое занятие «№ 4 Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.».	2/0	
	2. Практическое занятие «№ 5 Исследование свойств бинарных отношений. Теория отображений и алгебра подстановок».	2/1	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графического задания	1/0	
Раздел 3. Логика предикатов		9/2	
Тема 3.1. Предикаты	Содержание учебного материала		OK 01 OK 02 OK 04 OK 05 OK 09 OK 10 ЛР 4
	1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами. 2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.	3+3*/1	

	3. Формализация предложений с помощью логики предикатов*		ЛР 13 ЛР 14
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2*/1	ЛР 16 ЛР 17
	Практическое занятие «№ 6 Нахождение области определения и истинности предиката. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции»*.	2*/1	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графического задания	1/0	
Раздел 4. Элементы теории графов		12/7	
Тема 4.1. Основы теории графов	Содержание учебного материала	12/7	ОК 01
	1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.	3+5*/4	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10
	2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.		ЛР 4 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 17
	3. Эйлеровы и гамильтоновы графы.		
	4. Деревья. Понятие остовного дерева, способы его построения*.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4/3	
	1. Практическое занятие «№ 7 Способы задания графов. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов».	2/1	
	2. Практическое занятие «№ 8 Задача построения минимального остова графа. Задача поиска кратчайшего пути*»	2/2	
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов		6/6	
Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов	Содержание учебного материала	6/6	ОК 01
	1. Основные определения. Машина Тьюринга.	2+2*/4	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10
	2. Нормальный алгоритм Маркова*		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2/2	ЛР 4 ЛР 13
	Практическое занятие «№ 9 Работа машины Тьюринга».	2/2	ЛР 14 ЛР 16 ЛР 17
Раздел 6. Элементы теории автоматов		6/6	

Тема 6.1. Элементы теории автоматов	Содержание учебного материала	6/6	ОК 01
	1. Понятие конечного автомата. Способы задания автоматов. Диаграмма Мура для конечного автомата*. 2. Каноническое уравнение автомата. Приведение конечного автомата*. 3. Автоматные модели алгоритмов*	6*/6	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 4 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 17
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего:		68/28	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения (в соответствии с ФГОС и ПООП): Кабинет «Математики», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя (компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор); рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);

и техническими средствами обучения: учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты); комплект учебно-методической документации; комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся; калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Нормативно-правовые документы:

Основная литература:

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. – М.: ОИЦ «Академия». 2020.

2. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. – М.: ОИЦ «Академия», 2020.

3. Гашков, С. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495970> (дата обращения: 07.06.2022).

4 Гисин, В. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11633-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495975> (дата обращения: 07.06.2022).

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Единое окно информационных образовательных ресурсов. Раздел «Дискретная математика» -
http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12.56

3.2.3. Дополнительные источники

1. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490012> (дата обращения: 07.06.2022).

2. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; под редакцией М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9136-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477849> (дата обращения: 07.06.2022).

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	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: -Основные принципы математической логики,	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;

<p>теории множеств и теории алгоритмов.</p> <p>-Формулы алгебры высказываний.</p> <p>-Методы минимизации алгебраических преобразований.</p> <p>-Основы языка и алгебры предикатов.</p> <p>-Основные принципы теории множеств.</p> <p>-<i>Основные принципы теории автоматов*</i></p> <p>-<i>Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач*</i></p> <p>-<i>Алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения*</i></p>	<p>сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Тестирование (текущий контроль);</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания</p> <p>Выполнение расчетно-графической работы</p> <p>Решение ситуационной задачи.</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>-Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.</p> <p>-Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.</p> <p>-<i>Применять методы и приемы формализации задач.*</i></p> <p>-<i>Применять методы и приемы алгоритмизации задач.*</i></p> <p>-<i>Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов*</i></p> <p>-<i>Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях*</i></p>	<p>сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	