Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна **высшего образования**
Должность: Директор Пятигорского филиала «СЕВЕРОКАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
федерального университета **Пятигорский институт (филиал) СКФУ**
Дата подписания: 05.09.2023 14:09:50 **Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ**
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова

«__» _____ 20__ г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика с элементами математической логики
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Специальность СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения очная
Учебный план 2021 года

РАССМОТРЕНО:

Предметно-цикловой комиссией

Протокол №__ от «__» _____

Председатель ПЦК

_____ М.А. Крюкова

РАЗРАБОТАНО:

преподаватель

_____ А.А. Батдыев

«__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методической комиссией

Протокол №__ от «__» _____

Председатель УМК института

_____ А.Б. Нарыжная

Пятигорск, 2021

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика с элементами математической логики
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Специальность СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения очная
Учебный план 2021 года

РАССМОТРЕНО:

Предметно-цикловой комиссией

Протокол №__ от «__» _____

Председатель ПЦК

_____ М.А. Крюкова

РАЗРАБОТАНО:

преподаватель

_____ А.А. Батдыев

«__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методической комиссией

Протокол №__ от «__» _____

Председатель УМК института

_____ А.Б. Нарыжная

Пятигорск, 2021

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины Дискретная математика с элементами математической логики является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл, изучается в 4 семестре.

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;
- применять законы алгебры логики;
- определять типы графов и давать их характеристики;
- строить простейшие автоматы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия и приемы дискретной математики;
- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;
- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- логику предикатов, бинарных отношений и их виды;
- элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- метод математической индукции;
- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- основные понятия теории графов, элементы теории автоматов

1.4. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладевать:

Общими компетенциями:

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 государственном и иностранном языке.

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет:

56 академических часов, из них:

54 академических часов – аудиторные занятия,

2 академических часов – самостоятельная работа.

2.1. Учебно-тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Наименование разделов, тем учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости (по разделам дисциплины) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Промежуточная аттестация	СРС	
	Раздел 1. Основы математической логики	4	10	16		2	Реферат
1.	Тема 1.1 Логические операции. Формулы логики. Таблица истинности. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.	4	2				
2.	Тема 1.2. Законы логики. Равносильные преобразования	4	2				
3.	Тема 1.3. Полнота множества функций.	4	2	4			
4.	Тема 1.4 Важнейшие замкнутые классы	4		4			
5.	Тема 1.5. Основы теории множеств	4	2	4		2	
6.	Тема 1.6. Алгебра предикатов	4	2	4			
7.	Раздел 2. Элементы теории графов, схем и автоматов	4	8	20			
8.	Тема 2.1. Неориентированные графы	4	2	4			
9.	Тема 2.2 Ориентированные графы	4	2	4			
10.	Тема 2.3. Нормальный алгоритм Маркова	4	2	4			
11.	Тема 2.4. Машины Тьюринга	4	2	4			
12.	Тема 2.5. Алгоритмически неразрешимые проблемы	4		4			
	Итого за 4 семестр:	4	18	36		2	Дифференцированн ый зачет

2.2. Наименование и краткое содержание лекций

№	Наименование разделов и тем учебной дисциплины, их краткое содержание	Использование активных и интерактивных форм	Часы
	4 семестр		
	Раздел 1. Основы математической логики		
	Тема 1.1. Логические операции. Формулы логики. Таблица истинности. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы		2
1.	Основные понятия и приёмы дискретной математики Логические операции над высказываниями и их свойства. Логические операции: отрицание, дизъюнкция, импликация, эквивалентность	<i>лекция-беседа</i>	
	Тема 1.2. Законы логики. Равносильные преобразования		2
2.	Законы алгебры логики: идемпотентности, поглощения, исключения третьего, противоречия, двойного отрицания, Де Моргана (стрелка Пирса, штрих Шеффера), коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности. Свойства констант. Логические функции двух переменных		
	Тема 1.3. Полнота множества функций.		2
3.	Понятие «функциональная полнота». Самодвойственные функции. Линейные функции. Монотонные функции. Функции, сохраняющие единицу. Функции, сохраняющие нуль. Теорема Поста о функциональной полноте	<i>лекция-беседа</i>	
	Тема 1.5. Основы теории множеств		2
5.	Декартово произведение множеств. Степень множества. Понятие «бинарное отношение». Бинарные отношения в множестве: симметрия, асимметрия, несимметрия, транзитивность, интранзитивность, нетранзитивность, рефлексивность, антирефлексивность, эквивалентность. Отношения строгого и нестрогого порядка Упорядоченные множества. Отношения соответствия: взаимнооднозначное, одно-многочленное, много-однозначное, многомногочленное. Функциональные отношения. Отображения. Определённость и неопределённость функций		

	Тема 1.6.Алгебра предикатов.		2
7.	Объединение и пересечение множеств: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность. Дополнение множества. Законы Де Моргана. Разность множеств. Симметрическая разность множеств. Закон поглощения. Закон склеивания. Теоретико-множественные преобразования		
	Раздел 2. Элементы теории графов, схем и автоматов		
	Тема 2.1.Неориентированные графы		4
9.	1.Граф. Вершина и ребро графа. Псевдограф. Мультиграф. Подграф. Надграф. Частичный граф. Нуль-граф. Смежность. Инцидентность. Степень вершины графа. Однородный граф. Полный граф. Дополнение графа. Объединение и пересечение графов. Изоморфизм 2.Маршруты. Цепи. Циклы. Замкнутые и разомкнутые маршруты и цепи. Эйлеровы графы. Эйлеровы цепи и циклы. Уникурсальная линия	<i>лекция-беседа</i>	2 2
	Тема 2.2.Ориентированные графы		2
10.	Связность орграфа. Эйлеровы цепи и циклы в орграфе. Полный орграф		2
	Тема 2.3. Теория рекурсивных формул		4
11.	1.Теория рекурсивных алгоритмов. Дескриптивная теория. 2.Программная реализация рекурсии. Общие принципы реализации.		2 2
	Тема 2.4. Нормальный алгоритм Маркова		4
12.	1. Общая характеристика алгоритмических задач теории графов. Нахождение кратчайших путей на графе. Алгоритмы построения остовного дерева. 2.Эмулятор нормальных алгоритмов Маркова		2 2
	Тема 2.5. Машины Тьюринга		2
13.	Машины Тьюринга. Алгоритмически неразрешимые проблемы	<i>мультимедиа лекция</i>	2
	Итого за 4 семестр		36
	Итого		36

2.3. Наименование и краткое содержание лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

2.4. Наименование и краткое содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание	Использование активных и интерактивных форм	Часы
	4 семестр		
	Раздел 1. Основы математической логики		16
	Тема 1.4. Полнота множества функций.		4
1.	Практическое занятие № 1 Построение таблиц истинности логических функций.	<i>Анализ кейс-задач</i>	2

	Практическое занятие № 2 Минимизация логических функций по законам алгебры логики.		2
	Тема 1.5 Важнейшие замкнутые классы		4
2.	Практическое занятие № 3 Получение СКНФ и СДНФ по таблице истинности и их минимизация. Практическое занятие № 4 Определение тождественности логических функций		2 2
	Тема 1.6. Основы теории множеств		4
3.	Практическое занятие № 5 Выполнение бинарных алгебраических операций над множествами Практическое занятие № 6 Выполнение операций над бинарными множествами <i>С использованием компьютера</i>		2 2
	Тема 1.8.Алгебра предикатов.		4
4.	Практическое занятие № 7 Построение диаграмм Эйлера—Венна. Практическое занятие № 8 Выполнение алгебраических операций над множествами		2 2
	Раздел 2. Элементы теории графов, схем и автоматов		20
	Тема 2.1.Неориентированные графы		4
5.	Практическое занятие № 9 Определение маршрутов, цепей и циклов в неориентированных графах Практическое занятие №10 Минимальный путь в графе		2 2
	Тема 2.2.Ориентированные графы		4
6.	Практическое занятие № 11 Определение маршрутов, цепей и циклов в ориентированных графах. Практическое занятие №12 Построение направленного графа.		2 2
	Тема 2.4. Нормальный алгоритм Маркова		4
7.	Практическое занятие № 13 Пример составления алгоритмов Маркова Практическое занятие № 14 Решение задач с использованием алгоритмов Маркова		2 2
	Тема 2.5. Машины Тьюринга		4
8.	Практическое занятие № 15 Нахождение кратчайшего пути на графе методом Форда Практическое занятие № 16	<i>Анализ кейс-задач</i>	2 2

	Алгоритм построение максимального потока		
	Тема 2.6 Алгоритмически неразрешимые проблемы		4
9.	Практическое занятие № 17 Построение максимального потока на сетях		2
	Практическое занятие № 18 Построение остовного дерева		2
	Итого за 4 семестр		36
	Итого		36

2.5. Виды и содержание самостоятельной работы студента; формы контроля

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание; вид самостоятельной работы	Форма контроля	Зачетные единицы (часы)
	4 семестр		
	Раздел 1. Основы математической логики Тема 1.6. Основы теории множеств <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия <i>Написание реферата по теме:</i> Определение бинарных отношений в множествах	<i>реферат</i>	2
	Итого за 4 семестр		2
	Итого		2

3. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (дифференцированный зачет)

4 семестр - дифференцированный зачет

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основная литература:

1. Хусаинов, А. А. Дискретная математика : учебное пособие для СПО / А. А. Хусаинов. — Саратов : Профобразование, 2019. — 77 с. — ISBN 978-5-4488-0281-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86136.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Веретенников, Б. М. Дискретная математика : учебное пособие для СПО / Б. М. Веретенников, В. И. Белоусова ; под редакцией Н. В. Чуксиной. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-0404-5, 978-5-7996-2858-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87799.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Хусаинов, А. А. Дискретная математика : учебное пособие / А. А. Хусаинов. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 77 с. — ISBN 978-5-4497-0057-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85811.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. –М.: ОИЦ «Академия», 2016.

4.1.3. Методическая литература:

- методические указания для практических занятий;
- методические указания для самостоятельных занятий;

4.1.4. Интернет-ресурсы:

1. Учебник по курсу «Дискретная математика»
2. Режим доступа: <http://www.isu.ru/~slava/do/disc/curshome.htm>
3. Режим доступа: http://window.edu.ru/window/library?p_rid=27372
4. Графы. Модели вычислений. Структуры данных: Учебное пособие Режим доступа: http://window.edu.ru/window/library?p_rid=45680
5. ТеорВер - Онлайн Интернет - учебник Режим доступа: <http://teorver-online.narod.ru/>
Информационно-коммуникационные технологии в образовании Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>

4.2. Программное обеспечение:

Имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows Профессиональная, Microsoft Office Standard 2013.

4.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов: кабинет математических дисциплин, комплект учебной мебели на 26 посадочных мест, доска, учебные наглядные пособия. Мультимедийное оборудование: ноутбук, переносной мультимедийный проектор, переносной экран настенный. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения реферата, подготовки к собеседованию.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки	Перечень подтверждаемых
Уметь: формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; применять законы алгебры логики;	<i>Реферат</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10

определять типы графов и давать их характеристики; строить простейшие автоматы;

Знать:

основные понятия и приемы дискретной математики; логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; основные классы функций, полноту множества; функций, теорему Поста; основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями; логику предикатов, бинарных отношений и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок; метод математической индукции; алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; основные понятия теории графов, элементы теории автоматов