

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор СКМ и Э

СГТУ имени Гагарина Ю.А.

В.В. Лобанов

2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦМК РМЭ и ИТ
«18» июня 2021 года, протокол № 2

Председатель ПЦМК Д.И. Деметриадис

Саратов, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт учебной программы	Стр.3-4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	Стр.5-9
3	Условия реализации учебной программы	Стр.10-11

Паспорт программы учебной дисциплины.

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре ПССЗ:

базовая дисциплина математического и общего естественнонаучного цикла ЕН.1. Знания, полученные по данной дисциплине, используются в элементах математической логики, теории вероятностей и математической статистике, математических методах, информатике и современных информационных технологиях, в проведении исследовательских работ.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

ознакомление студентов с важнейшими разделами дискретной математики, математической логики для применения полученных знаний в решении практических задач, повышение уровня математической культуры, развития логичности и конструктивности мышления, формирования систематизированных знаний в области математики.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

Знать:

- основные понятия и законы теории множеств; способы задания множеств и способы оперирования с ними;
- свойства отношений между элементами дискретных множеств и систем;
- методологию использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений;
- алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм;
- методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса;
- основы языка и алгебры предикатов.
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- применять математические методы для решения профессиональных задач.
- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- применять изученный математический аппарат при решении типовых задач;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть:

- способностью и готовностью к изучению дальнейших понятий и теорий, разработанных в современной математической логике, а также к оценке степени адекватности предлагаемого аппарата к решению прикладных задач.

При изучении дисциплины внимание студента будет обращено на её прикладной характер, на то, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Формируемые компетенции.

Код ПК, ОК	Компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, коллективом, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекстов.
ОК 06	Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 4.4	Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.

В процессе изучения дисциплины предполагается проведение практических занятий для закрепления теоретических знаний, освоения методологии решения задач математической логики; тематика практических занятий учитывает специфику специальности. Для закрепления и систематизации знаний, формирования самостоятельного мышления в программе предусмотрены часы для самостоятельной работы студентов. Результаты самостоятельной работы представляются в следующих формах: реферат, доклад, презентация, индивидуальное домашнее задание.

Рабочей программой предусмотрены:

- входной контроль, который проводится на начальном этапе по текстам , составленным преподавателем;
- рубежный контроль по окончании изучения отдельных разделов программы;
- аттестационная работа по итогам 3 семестра - в форме контрольной работы;
- итоговый контроль проводится в форме дифференцированного зачета - по завершению 3 семестра 2 курса.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	88
в том числе:	
лекции	58
семинарские занятия	
консультации	
практические занятия	30
лабораторные занятия	
самостоятельная работа	
курсовая работа (проект)	
промежуточная аттестация дифференцированный зачёт 3 семестр	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы математической логики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое оснащение
1	2	3	4	
Введение		2	1	
Раздел 1. Элементы теории множеств.		10		См.список литературы
Тема 1.1. Множества.	Понятие множества. Способы задания множеств. Общие понятия теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Классификация множеств. Мощность множеств. Кортежи и декартово произведение множеств. Представление множеств в виде диаграмм Эйлера-Венна . Круги Эйлера. Отношения. Бинарные отношения, их свойства. Отображения.	8	2	[1], стр.2-6 [2],[4] п.1.1-1.4 [3] п.1.1,1.2
	Практическая работа 1. Множества. Операции над множествами.	2		Раздаточный дидактический материал, рекомендации по выполнению ПР
Самостоятельная работа студентов по разделу	Выполнение домашних заданий, рефератов по теме «История развития теории множеств»			дополнит.ист. [1],[2] п.1
Раздел 2. Элементы теории графов.		14	2	
Тема 2.1. Графы.	Понятие графа. Действие над графами. Виды графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Способы задания. Их применение. Решение задач.	10		[1]п.2 [2] п.2.1-2.4
	Практическая работа 2,3 Графы. Способы задания. Действия над графами.	4	2	Раздаточный дидактический материал, рекомендации по выполнению ПР

Самостоятельная работа студентов по разделу	Выполнение домашних заданий, рефератов по теме «История развития темы Графы», «Применение графов и сетей»			[3] гл.2 дополн.ист 4
Раздел 3. Основы математической логики.		44		
Тема 3.1. Алгебра высказываний.	Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики.	6		
	Практическая работа 4. Формулы логики. Законы логики.	2		
Тема 3.2. Элементы булевой алгебры.	Булевы функции. Таблицы истинности. Выражение булевых функций через дизъюнкцию, конъюнкцию и отрицание. Канонический многочлен Жегалкина. Решение задач по теме. Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу логических схем. Составление формул по заданным таблицам истинности. Понятие нормальных форм. Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ. Основные классы функций. Полнота множества. Решение задач.	12	2	[1]гл2 [2] п.4.2,4.3 [2].п.4.8 [2] упр. к гл 4 [3] п.4.6 [2] п.4.6 п.4.6.3 [2] упр к гл 4
Самостоятельная работа студентов	Решение задач на составление таблиц			

	истинности, преобразование формул логики.			
	Практические работы 5,6,7,8,9 .Булевы функции одной, двух переменных. Таблицы истинности булевых функций. Доказательство тавтологии, равносильности функций. Преобразование булевых функций. Карты Карно. Логические схемы	10		Раздаточный дидактический материал, рекомендации по выполнению ПР
Тема 3.3. Элементы логики предикатов.	Понятие предиката. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами. Кванторы. Отрицание предложений с кванторами. Квантификация высказывательных форм. Решение задач.	10	2	[1]п.3.4 [2] п.5.1-5.4 [3] п.4.5 [2] п.5.3 [3] п.4.6
	Практическая работа 9,10 Предикаты и высказывания. Логические операции над предикатами. Квантификация высказываний.	4		Раздаточный дидактический материал, рекомендации по выполнению ПР
Самостоятельная работа студентов по разделу	Выполнение заданий по теме. Реферат «Применение булевой алгебры в информационных технологиях»			Дополн.ист.2 [3] п.4.6
Раздел 4. Элементы теории алгоритмов.		6	2	
Тема 4.1. Алгоритмы. Анализ алгоритмов.	Основные понятия. Интуитивное представление об алгоритмах. Машины Тьюринга.	4		[3] п.5.1-5.3
	Практическая работа 11. Алгоритмы. Анализ алгоритмов.	2	2	Раздаточный материал, рекомендации по выполнению ПР
Самостоятельная работа студентов	Выполнение домашних заданий, рефератов			[1] п.5.5

по разделу	по теме «Алгоритмизация в программировании», презентаций			дополн.ист.[1] [3] п.5.4
Итоговое повторение курса	Решение задач. Практическая работа 12,13	4	6	Раздаточный дидактический материал, рекомендации по выполнению ПР
Самостоятельная работа студентов	Подготовка к контрольной работе			
Аттестационная контрольная работа			2	Раздаточный дидактический материал
Самостоятельная работа студентов	Подготовка к зачету			Дополн.ист.[1,2,4]
Дифференцированный зачет	тестирование		2	
	Аудит Из них практические работы, решение задач по курсу (в том числе контрольная работа)		88 30	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: кабинет «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

Доска.

Учебная мебель.

Технические средства обучения:

Проектор, компьютер

Электронно-библиотечная система:

Доступ авторизованных пользователей через Интернет

- ЭБС «БиблиоТех (договор г/к «42-16ЭА (бессрочный) от 28.02.2011)

- ЭБС «IPRbooks» (договор №1320-14ед44 от 11.08.2014 (на 12 календарных месяцев))

- ЭБС «Электронная библиотека технического «ВУЗа» (договор №1321-14ед44 от 11.08.2014 (на 12 календарных месяцев))

- БД Scopus

Доступ с компьютеров университетской сети

- Коллекция российских журналов в полнотекстовом и электронном виде, Elibrary.ru

http://Elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp. - Ресурсы издательства Springer

<http://link.springer.com/> - Журналы American Physical Society <http://journals.aps.org> -

Журналы Royal Society of Chemistry Journals <http://pabs.rsc.org/en/journals> - ЭБС «Лань»

<http://e/lanbook.com/>. Доступ к некоторым разделам ЭБС, в соответствии с Соглашением о сотрудничестве.

3.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине

Основные учебные издания:

1.Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Издательский центр «Академия», 2019 vexalib.com/view/10345 (twirpx.com/file/14460)

2.Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2019

3.Канцедал С.А. Дискретная математика.М.: Издательский дом «Форум»:ИНФРА-М,2019.

4. .Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2019.bookmix.uu

Дополнительные учебные издания:

1.Шапорев С.Д.Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПб.:БХВ-Петербург, 2015

2.Спирина Л. Электронные книги.litres.ru

3. Краткий курс лекций преподавателя СКМиЭ Краснокутской Т.Л.

4.Математика on-line - справочные материалы для студентов (сайт www.tdu.ru)

5.Сайт «Математика»: учебники, методические разработки, рефераты, презентации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Компетенции:	
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Икр, ДЗ, Пр1-15, ИК
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Икр, ДЗ, Пр1-15, ИК
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	ИК
ОК 4 . Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, коллективом, клиентами.	ИК
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекстов.	ИК, ДЗ, Пр 1-15
ОК 6. Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	ИК
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	ИК
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	ИК
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Икр, ДЗ, Пр1-15
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	ИК
ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	ИК, ДЗ
ПК 4.4. Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.	Икр, ДЗ
Умения:	
-Выполнять действия над множествами, графами,	ФО, ИК, ДЗ Пр1,2

<ul style="list-style-type: none"> - составлять таблицы истинности для формул алгебры логики, - выполнять равносильные преобразования формул алгебры логики и логики предикатов, - решать логические задачи методами алгебры логики, - решать задачи на РКС - применять средства языка логики предикатов для записи и анализа математических предложений, - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - применять математические методы для решения профессиональных задач. - владеть: техникой равносильных преобразований логических формул, методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул, навыками решения основных задач математической логики и методами их решения. 	<p>ФО,ИК, Пр4,5,6</p> <p>ФО, Пр5,6,7, ДЗ</p> <p>ФО, Пр7,8,ДЗ,Икр</p> <p>ФО, Пр4,5,7,8</p> <p>ФО,ИК,Икр,Пр9,10</p> <p>ПР4-10, ДЗ</p> <p>Пр4-8, ДЗ,Икр</p>
<p>Знания:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия теории множеств, теории графов, - основные понятия алгебры высказываний, - логические операции над высказываниями, - основные понятия логики предикатов, - основные равносильности алгебры логики и логики предикатов, 	<p>ФО,ИК,ДЗ,Т1,2,Р, Пдз</p> <p>ФО, ИК,ПР1-5,ДЗ,Икр</p> <p>ФО,ИК, Пр7,8,Пдз</p> <p>ФО,ИК, Пр7,8,Т4</p> <p>ФО,ИК, Пр7,8, Икр, ДЗ</p>

<p>- понятие об исчислении высказываний и его проблемах</p> <p>- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</p> <p>- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;</p> <p>- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.</p>	<p>ФО,ИК, ДЗ</p> <p>ДЗ,Р</p> <p>ДЗ,Р</p> <p>ДЗ,Р</p>
--	--

ИК- индивидуальный контроль Р- реферат
 ФО- фронтальный опрос Т- тестирование
 Пр – практическая работа Икр – итоговая контрольная работа
 ДЗ – дифференцированный зачёт Пдз – проверка домашнего задания