

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ

28.04.2022 протокол №2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника: программист

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
18.02.2022 протокол №6.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____

(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
25.02.2022 протокол №6.

Председатель педагогического совета СПК

Дегтев Д.Н. _____

(подпись)

2022 г.

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413, федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1547

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Косаренко Дмитрий Сергеевич, преподаватель строительного-политехнического колледжа

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	4
<u>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</u>	4
<u>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины</u>	4
<u>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины</u>	5
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	6
<u>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы</u>	6
<u>2.2 Тематический план и содержание дисциплины</u>	7
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	10
<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>	10
<u>3.2.Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u>	10
<u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	11
<u>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	11
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u> ...	12

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Дискретная математика с элементами математической логики»

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- **У1.** Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- **У2.** Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- **У3.** Применять операции над множествами, законы алгебры множеств;
- **У4.** Строить графы различных видов, находить подграфы, заданные условием задачи;
- **У5.** Формулировать алгоритмы.

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

- **31.** Основные принципы и понятия математической логики;
- **32.** Формулы алгебры высказываний;
- **33.** Методы минимизации алгебраических преобразований;
- **34.** Основные принципы и понятия теории множеств;
- **35.** Основы языка и алгебры предикатов;
- **36.** Основные принципы и понятия теории графов;
- **37.** Основные принципы и понятия теории алгоритмов.

В результате освоения дисциплины учащийся должен **иметь практический опыт**:

- **П1.** Применения логических операций, формул логики, законов алгебры логики;
- **П2.** Формулирования задач логического характера и применения средств математической логики для их решения;
- **П3.** Применения операций над множествами, законов алгебры множеств;
- **П4.** Построения графов различных видов, поиска подграфов, заданные условием задачи;
- **П5.** Формулирования алгоритмов.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка – 50 часов, в том числе:

обязательная часть – 30 часов;

вариативная часть – 20 часа.

Объем практической подготовки - 18 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	50	18
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	42	
в том числе:		
лекции	28	
практические занятия	14	14
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (<i>перечислить виды работ</i>)		-
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	8	4
в том числе:		
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	2	
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	1	
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	5	4
<i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>	-	
<i>и др.</i>	-	
Консультации	-	
Промежуточная аттестация в форме		
4 семестр - диф.зачет		

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2		3	4
Раздел 1. Основы математической логики				
Тема 1.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала		6	З1, З2, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	1	Логика высказываний		
	2	СКНФ и СДНФ и методы их получения.		
	3	Правила вывода и рассуждения		
	Практические занятия		2	У1, У2, П1, П2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	1	Практическое занятие № 1. Построение таблиц истинности, преобразование логических функций		
	2	Практическое занятие № 2. Доказательство теорем алгебры логики		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	У1, У2, П1, П2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
Тема 1.2. Булевы функции	Содержание учебного материала		5	З1, З3, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	1	Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ		
	2	Операция двоичного сложения и её свойства. Полином Жегалкина		
	3	Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста		
	Практические занятия		3	У1, У2, П1, П2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	1	Практическое занятие № 3. Построение совершенных и нормальных форм функций по таблицам истинности		
	2	Практическое занятие № 4. Составление МКНФ и МДНФ функций		
	3	Практическое занятие № 5. Минимизация сложных логических функций по картам Карно		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	У1, У2, П1, П2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
Раздел 2. Элементы теории множеств				

Тема 2.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала		7	34, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	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		
	Практические занятия		2	У3, П3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	1	Практическое занятие № 6. Решение задач и уравнений с множествами		
	2	Практическое занятие № 7. Сравнение множеств		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	У3, П3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
Раздел 3. Логика предикатов				
Тема 3.1. Теория предикатов	Содержание учебного материала		4	31, 33, 35, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	1	Понятие предиката. Логические операции над предикатами		
	2	Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции		
	Практические занятия		3	У1, У2, П1, П2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	1	Практическое занятие № 8. Логика предикатов. Исчисления предикатов		
	2	Практическое занятие № 9. Нахождение области определения и истинности предиката		
	3	Практическое занятие № 10. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	У1, У2, П1, П2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
Раздел 4. Элементы теории графов				
Тема 4.1. Основы теории графов	Содержание учебного материала		4	36, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	1	Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы		
	2	Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа		
	3	Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья		
	Практические занятия		2	У4, П4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	1	Практическое занятие № 11. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов		
	2	Практическое занятие № 12. Построение графов. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов		

	Самостоятельная работа обучающихся	1	У4, П4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов			
Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов	Содержание учебного материала	2	37, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	1 Основные определения. Машина Тьюринга.		
	Практические занятия	2	У5, П5, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	1 Практическое занятие № 13. Составление алгоритмов для машины Тьюринга		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	У5, П5, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		У1 – У5, З1 – З7, П1 – П5, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09.
Всего:		50	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; плакаты; наглядные пособия;

Технические средства обучения: персональные компьютеры с установленным программным лицензионным обеспечением и с выходом в сеть Интернет; проектор; экран; аудиовизуальные средства; калькуляторы.

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Шмырин, А. М. Дискретная математика и математическая логика [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / А. М. Шмырин, И. А. Седых. - Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. - 160 с. - ISBN 978-5-88247-960-1, 978-5-4488-0751-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/92827.html>

2. Дискретная математика [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / И. П. Болодурина [и др.]. - Саратов : Профобразование, 2020. - 107 с. - ISBN 978-5-4488-0706-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/91863.html>

3. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : Учебник и практикум Для СПО / Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. - 5-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 279. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11632-8 : 689.00. URL: <https://urait.ru/bcode/457137>

4. Скорубский, В. Я. Математическая логика : Учебник и практикум Для СПО / Скорубский В. И., Поляков В. И., Зыков А. Г. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 211. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11631-1 : 539.00. URL: <https://urait.ru/bcode/445772>

5. Элементы дискретной математики [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / Д. С. Ананичев [и др.]; ред. А. Н. Сесекина. - Элементы дискретной математики ; 2029-09-11. - Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. - 107 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 11.09.2029 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-4488-0390-1, 978-5-7996-2845-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/87913.html>

Дополнительная учебная литература:

1. Седова, Н. А. Дискретная математика. Сборник задач [Электронный ресурс] : Практикум для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. - Саратов : Профобразование, 2020. - 319 с. - ISBN 978-5-4488-0506-6. URL: <http://www.iprbookshop.ru/89998.html>

2. Судоплатов, С. В. Математика: математическая логика и теория

алгоритмов : Учебник и практикум Для СПО / Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. - 5-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 255. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10930-6 : 639.00. URL: <https://urait.ru/bcode/432449>

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Использование информационных ресурсов сети «Интернет» и др.

- <https://www.intuit.ru/studies/courses/3466/708/info/> (Практикум по решению задач по теории графов и связанным с ними алгоритмам. Даются основные понятия теории графов, решаются оптимизационные задачи на графах, рассказывается об алгоритмах поиска и матричных методах анализа графов.).
- <https://www.intuit.m/studies/courses/3736/978/info/> (Курс знакомит с важнейшим разделом дискретной математики - теорией множеств. В курсе рассматриваются операции над множествами, функции, графики, соотношения и другие основные понятия.)
- <https://www.intuit.ru/studies/courses/3448/690/info/> (Практикум посвящен решению комбинаторных задач. Рассматриваются традиционные задачи на сочетания, перечисления, выборки, размещения, перестановки и другие.)
- <https://www.intuit.ru/studies/courses/19217/1311/info/> (Курс рассчитан на заинтересованного теорией предикатов слушателя. На примере доказательств ряда важных теорем демонстрируются основные методы получения результатов в данной области.)
- <http://mathelp.spb.ru> (Лекции, учебники on-line, web-сервисы по высшей математике в помощь студентам).
- <http://mathem.by.ru> (Справочная информация по математическим дисциплинам).

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
Применять операции над множествами, законы алгебры множеств. Строить графы различных видов, находить подграфы, заданные условием задачи. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. Формулировать алгоритмы.	- устный опрос; - тестирование; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет
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. Основные принципы теории множеств. Основные принципы и понятия теории алгоритмов.	- устный опрос; - тестирование; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
Применения операций над множествами, законов алгебры множеств. Построения графов различных видов, поиска подграфов, заданные условием задачи. Применения логических операций, формул логики, законов алгебры логики. Формулирования задач логического характера и применения средств математической логики для их решения. Формулирования алгоритмов.	- устный опрос; - тестирование; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ» преподаватель СПК

Д.С. Косаренко

Руководитель образовательной программы

преподаватель

К.А. Андреева

К.А. Андреева

Эксперт

ООО «КИБЕРВОЙС»

(место работы)

Директор

(занимаемая должность)

Васильев В.В.

(подпись) (инициалы, фамилия)



организации