

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

Утверждено

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

25.05.2021 протокол №14

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

Автор программы: преподаватель СПК Косаренко Д.С.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«19» 03 2021 года. Протокол № 7,

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____
(Ф.И.О., подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7,

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. _____
(Ф.И.О., подпись)

2021

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1547

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Косаренко Дмитрий Сергеевич, преподаватель СПК

(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

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> | 9 |
| <u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u> | 9 |
| <u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u> | |
| <u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u> | 10 |
| <u>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u> | 10 |
| <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 операции над множествами, законы алгебры множеств;
- У2. Строить графы различных видов, находить подграфы, заданные условием задачи;
- У3. Формулировать задачи комбинаторного характера и применять средства теории комбинаторики для их решения;
- У4. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- У5. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- У6. Формулировать алгоритмы.

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

- З1. Основные принципы и понятия теории множеств;
- З2. Основные принципы и понятия теории графов;
- З3. Основные принципы и понятия теории комбинаторики;
- З4. Основные принципы и понятия математической логики;
- З5. Формулы алгебры высказываний;
- З6. Методы минимизации алгебраических преобразований;
- З7. Основы языка и алгебры предикатов;
- З8. Основные принципы и понятия теории алгоритмов.

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

- П1. Применения операций над множествами, законов алгебры множеств;
- П2. Построения графов различных видов, поиска подграфов, заданные условием задачи;
- П3. Формулирования задач комбинаторного характера и применения средств теории комбинаторики для их решения;
- П4. Применения логических операций, формул логики, законов алгебры логики;
- П5. Формулирования задач логического характера и применения средств математической логики для их решения;
- П6. 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. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка – 70 часов, в том числе:

обязательная часть – 38 часов;

вариативная часть – 32 часа.

Объем практической подготовки - 0 часов.

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) | 70 | |
| Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего) | 64 | |
| в том числе: | | |
| лекции | 32 | |
| практические занятия | 32 | - |
| 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 | 6 | |
| 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> | 3 | |
| <i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i> | - | |
| <i>и др.</i> | - | |
| Консультации | - | |
| Промежуточная аттестация в форме | | |
| 3 семестр - диф.зачет | - | |

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 |
| Тема 1 Теория множеств | Содержание учебного материала | 4 | 31, ОК 02 |
| | 1 Определение множества | | |
| | 2 Действия над множествами и их свойства | | |
| | 3 Мощность множеств | | |
| | 4 Отображения множеств | | |
| | Практические занятия | 4 | У1, П1, ОК 01 |
| | 1 Практическое занятие №1 Выполнение действий над множествами. Вычисление мощности множества. Вычисление отображения множества | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | У1 П1, ОК 01, ОК 09 |
| Тема 2 Теория графов | Содержание учебного материала | 4 | 32, ОК 02 |
| | 1 Основные определения теории графов | | |
| | 2 Операции над графами | | |
| | 3 Деревья | | |
| | Практические занятия | 4 | У2 П2, ОК 01, ОК 09 |
| | 1 Практическое занятие №2 Составление графа по текстовому и табличному заданию. Выполнение операций над графами. Нахождение циклов Эйлера и Гамильтона в графе. Составление деревьев | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | У2 П2, ОК 01, ОК 09 |
| Тема 3 Комбинаторика | Содержание учебного материала | 6 | 33, ОК 02 |
| | 1 Основные комбинаторные понятия | | |
| | 2 Принцип включения-исключения | | |
| | 3 Применение комбинаторных методов в задачах | | |
| | Практические занятия | 6 | У3 П3, ОК 01, ОК 09 |
| | 1 Практическое занятие №3 Решение задач на применение комбинаторных методов | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | У3, П3, ОК 01, ОК 09 |

| 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 |
| Тема 4 Математическая логика | Содержание учебного материала | 8 | 34, 35, 36, 37, ОК 02 |
| | 1 Логика высказываний | | |
| | 2 СКНФ и СДНФ и методы их получения. | | |
| | 3 Правила вывода и рассуждения | | |
| | 4 Логика предикатов | | |
| | Практические занятия | 8 | У4, У5, П4, П5, ОК 01, ОК 09 |
| | 1 Практическое занятие №4 Составление и решение логических задач по текстовому заданию. Составление таблицы истинности. Упрощение логических выражений с помощью равносильных преобразований | | |
| | 2 Практическое занятие №5 Нахождение СКНФ, СДНФ по таблице истинности и с помощью равносильных преобразований. Составление и решение логических задач с использованием | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | У4, У5 П4, П5, ОК 01, ОК 09 |
| Тема 5 Теория алгоритмов | Содержание учебного материала | 10 | 38, ОК 02 |
| | 1 Понятие алгоритма | | |
| | 2 Уточнения понятия алгоритма. Машина Тьюринга | | |
| | 3 Разрешимость и перечислимость | | |
| | 4 Понятие игры. Методы решения игр | | |
| | Практические занятия | 10 | У6, П6, ОК 01, ОК 09 |
| | 1 Практическое занятие №6 Составление простейших алгоритмов. Составление алгоритмов для машины Тьюринга. Дискретная игра. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | У6, П6, ОК 01, ОК 09 |
| | Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет | | У1 – У6, 31 – 35, П1 – П5, ОК 01 |
| Всего: | | 70 | |

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, Сергей Владимирович. 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://www.biblio-online.ru/bcode/457137>.

4. Скорубский, Владимир Иванович. 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://www.biblio-online.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, Сергей Владимирович. 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://www.biblio-online.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; Формулировать задачи комбинаторного характера и применять средства теории комбинаторики для их решения; Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; Формулировать алгоритмы, находить их сложность и ресурсоёмкость. | <ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - тестирование; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: | |
| Основные принципы и понятия теории множеств; Основные принципы и понятия теории графов; Основные принципы и понятия теории комбинаторики; Основные принципы и понятия математической логики; Формулы алгебры высказываний; Методы минимизации алгебраических преобразований; Основы языка и алгебры предикатов; Основные принципы и понятия теории алгоритмов. | <ul style="list-style-type: none"> - 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; Формулирования задач комбинаторного характера и применения средств теории комбинаторики для их решения; Применения логических операций, формул логики, законов алгебры логики; Формулирования задач логического характера и применения средств математической логики для их решения; Формулирования алгоритмов. | <ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - тестирование; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет |

Разработчики:

| | | |
|----------------|------------------------|-------------------------------|
| ВГТУ, СПК | преподаватель | Д.С. Косаренко |
| (место работы) | (занимаемая должность) | (подпись) (инициалы, фамилия) |

Руководитель образовательной программы

Доцент кафедры систем управления
и информационных технологий
в строительстве, кандидат технических наук _____ О. В. Курипта

Эксперт

| | | |
|----------------|------------------------|-------------------------------|
| _____ | _____ | _____ |
| (место работы) | (занимаемая должность) | (подпись) (инициалы, фамилия) |

М П
организации