

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН 02 Дискретная математика с элементами математической логики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, (далее ФГОС СПО) и ПООП СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет»
Университетский экономико-технологический колледж

Разработчик:

Е.В. Герлингер – преподаватель Университетского экономико-технологического колледжа

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии физики и математических дисциплин

Протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Председатель цикловой методической комиссии  Е.В. Герлингер

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	10
3.2. Информационное обеспечение обучения	10
3.3. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН 02 Дискретная математика с элементами математической логики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО и ПООП СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

При реализации рабочей программы учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики могут быть использованы различные образовательные технологии, в том числе элементы дистанционных образовательных технологий, электронного обучения.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код и наименование формируемых компетенций	Умения	Знания
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</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>- основные принципы математической логики;</p> <p>- основные принципы теории множеств;</p> <p>- основные принципы 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>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	70
в том числе:	
практические занятия	30
теоретическое обучение	32
<i>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</i> в том числе: подготовка к практическим занятиям, работа над материалом учебников, конспектом лекций, выполнение индивидуальных заданий	8
Промежуточная аттестация – в форме зачета с оценкой в 4 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Основы математической логики			
Тема 1.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	Лекции, теоретические занятия	6	
	Понятие высказывания. Основные логические операции.	2	
	Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.	2	
	Законы логики. равносильные преобразования.	2	
	Практические занятия	6	
	Построение таблиц истинности для формул алгебры высказываний с использованием электронных таблиц	2	
	Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	2	
Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований	2		
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания: решение задач на выполнение логических операций над высказываниями, составление таблиц истинности для логических формул; решение задач на упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований		2	
Тема 1.2. Булевы функции	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	Лекции, теоретические занятия	6	
	Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.	2	
	Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.	2	
	Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.	2	
	Практические занятия	4	
	Доказательство тождеств в булевой алгебре	2	
Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ	2		
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщения о Д.Буле. Выполнение домашнего задания: решение задач на представление булевой функции в виде совершенной ДНФ, совершенной КНФ, минимальной ДНФ; решение задач на проверку булевой		2	

функции на принадлежность к классам T_0, T_1, S, L, M ; проверку множества булевых функций на полноту			
Раздел 2. Элементы теории множеств			
Тема 2.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	14	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	Лекции, теоретические занятия	10	
	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.	2	
	Отношения. Бинарные отношения и их свойства.	2	
	Теория отображений.	2	
	Алгебра подстановок.	2	
	Практические занятия	4	
	Применение аппарата теории множеств для решения задач	2	
Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна	2		
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания: решение задач на выполнение теоретико-множественных операций, доказательство теорем – равносильностей в теории множеств, упрощение теоретико-множественных выражений		2	
Раздел 3. Логика предикатов			
Тема 3.1. Предикаты	Содержание учебного материала	14	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	Лекции, теоретические занятия	6	
	Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	2	
	Кванторы существования и общности.	2	
	Формулы и тавтологии логики предикатов.	2	
	Практические занятия	8	
	Нахождение области определения и истинности предиката	2	
	Логические операции над предикатами	2	
	Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции	2	
Проверка двух предикатов на равносильность	2		
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания: решение задач на определение логического значения для высказываний типа $\forall x$		2	

P (x), $\exists x P (x)$, $\forall x \exists y P (x, y)$, $\exists x \forall y P (x, y)$, на запись области истинности предиката, на построение отрицаний к предикатам, на приведение предикатов к нормальной форме			
Раздел 4. Элементы теории графов			
Тема 4.1. Основы теории графов	Содержание учебного материала	8	OK 01 OK 02 OK 03
	Лекции, теоретические занятия	4	
	Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.	2	
	Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.	2	
	Практические занятия	4	
	Выполнение операций над графами	2	
	Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов	2	
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов			
Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов	Содержание учебного материала	8	OK 01 OK 02 OK 03
	Лекции, теоретические занятия	4	
	Понятие нормального алгоритма. Алгоритм Маркова	2	
	Формализация машины Тьюринга. Тезис Черча-Тьюринга	2	
	Практические занятия	4	
	Работа машины Тьюринга	2	
	Массовая и индивидуальная задача. Зачет с оценкой	2	
ВСЕГО		70	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета математических дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения.

Оснащается оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся, магнитно-маркерная учебная доска, рабочее место преподавателя, комплекты заданий для тестирования и контрольных работ, измерительные и чертёжные инструменты.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением Microsoft Office; мультимедиа проектор; калькуляторы.

При реализации рабочей программы учебной дисциплины ЕН.03 Дискретная математика с элементами математической логики может быть использовано программное обеспечение Big Blue Button (BBB), Moodle, Я-диск.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511780>

2. 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/518501>

3. Дехтярь, М. И. Дискретная математика : учебное пособие / М. И. Дехтярь. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-4497-1641-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120477.html>

4. Новиков, А. И. Элементы дискретной математики : учебное пособие / А. И. Новиков. — 3-е изд. — Москва : Дашков и К, 2021. — 209 с. — ISBN 978-5-394-04430-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120808.html>

Дополнительная литература:

1. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — Саратов : Профобразование, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-0991-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102184.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Афанасьев, С. Г. Математическая логика : учебное пособие для СПО / С. Г. Афанасьев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-4488-1081-7, 978-5-4497-0965-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103657.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы:

1. Единая Университетская библиотека. Код доступа https://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

2. Материалы по математике для самостоятельной подготовки Код доступа <http://www.mathprofi.ru/>
3. Изучение математики онлайн Код доступа <https://ru.onlimeschool.com/math/library/>
4. Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач Код доступа <http://ru.solverbook.com/>
5. Справочный портал Код доступа: <https://www.calc.ru/>
6. html://pgap.chat.ru/zap/zap1.htm - онлайн-учебник «Дискретная математика»/
7. html://studfiles.net/preview/4017439/ - лекции по Элементом математической логики.

3.3. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине Дискретная математика с элементами математической логики определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а также с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Zoom), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости

обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной (внеаудиторной) работы. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины учащийся должен</p> <p>уметь:</p> <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. 	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента).</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачета.</p>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы математической логики; – основные принципы теории множеств; – основные принципы теории алгоритмов; – формулы алгебры высказываний; – методы минимизации алгебраических преобразований; – основы языка и алгебры предикатов; – основные принципы теории множеств 	<p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента).</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачета.</p>

Общие критерии оценки результатов освоения учебной дисциплины

В устных и письменных ответах студентов на практических (семинарских) занятиях, в сообщениях и докладах, эссе и других формах аудиторной и самостоятельной работы, а также в текущих контрольных работах учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи.

Оценку **«отлично»** заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.

Оценку **«хорошо»** заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.

Оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.

Оценку **«неудовлетворительно»** заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.

Оценивание студента на дифференцированном зачете по учебной дисциплине

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по учебной дисциплине Дискретная математика с элементами математической логики

1. Алгебра высказываний
2. Понятие высказывания. Основные логические операции.
3. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.
4. Законы логики.
5. Равносильные преобразования.
6. Понятие булевой функции. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.
7. Многочлен Жегалкина.
8. Основные классы функций.
9. Полнота множества. Теорема Поста.
10. Общие понятия теории множеств.
11. Основные операции над множествами и их свойства.
12. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.
13. Декартово произведение множеств.
14. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.
15. Теория отображений.
16. Алгебра подстановок.

17. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.
18. Кванторы существования и общности.
19. Формулы и тавтологии логики предикатов.
20. Основные понятия теории графов.
21. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
22. Способы задания графов.
23. Матрицы смежности и инцидентности для графа.
24. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
25. Деревья.
26. Элементы теории алгоритмов.
27. Понятие нормального алгоритма. Алгоритм Маркова
28. Формализация машины Тьюринга.
29. Тезис Черча-Тьюринга.