

 УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ  
«ОИК»  
Г.А.Вереницина  
«    »    20    г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН. 02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ: 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (в ред. приказа Министерства образования и науки РФ от 13 августа 2014 г. N 1001) (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Организация-разработчик: ГАПОУ «Орский индустриальный колледж» г.Орска Оренбургской области.

Разработчики:

Саладай А.В.,	преподаватель информационных технологий
Леонова Т.М.,	преподаватель математики, физики

Рабочая программа рекомендована предметной цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных дисциплин

Протокол №\_\_\_\_\_ от «.....» .....201... г.

Председатель П(Ц)К ...../Г.А.Копылова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	24

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Дискретная математика» относится к циклу математических и общих естественнонаучных дисциплин

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять методы дискретной математики;
- строить таблицы истинности для формул логики;
- представлять булевы функции в виде формул заданного типа;
- выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;
- выполнять операции над предикатами;
- исследовать бинарные отношения на заданные свойства;
- выполнять бинарные отношения над отображениями и подстановками;
- выполнять операции в алгебре вычетов;
- применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов;
- генерировать основные комбинаторные объекты;
- находить характеристики графов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множеств, теорему Поста;
- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- логику предикатов, бинарные отношения и их виды;
- элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;

- метод математической индукции;
- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- основы теории графов;
- элементы теории автоматов.

1.4. В результате освоения программы обучающийся должен обладать следующими общими и профессиональными компетенциями:

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент.

ПК 1.3. Осуществлять подготовку оборудования к работе.

ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.

ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.

ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продуктов.

ПК 3.3. Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности.

ПК 4.2. Определять сроки и стоимость проектных операций

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 135 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 45 часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>135</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	90
в том числе:	
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	45
в том числе:	
Подготовка сообщений	9
Решение упражнений	20
Составление конспекта	10
Реферат	4
Построение таблиц	2
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	
<b>Раздел 1. Основные понятия теории множеств.</b>		<b>24</b>		
Тема 1.1. Понятие множества. Подмножество.	Множество. Виды множеств. Собственное и несобственное подмножество. Способы задания множеств.	2	1	ОК 4. ПК 1.1.
	Практическая работа №1. Множество. Подмножество.	2	2	ПК 1.1 ОК 2. ОК 3.
	Самостоятельная работа №1 Определение множества с помощью порождающих процедур (подготовка реферата)	4		
Тема 1.2. Операции над множествами.	Множества и операции над ними. Мощность множества. Определение булеана. Декартово произведение множеств.	2	1	ОК 4. ПК 1.1.
	Практическая работа №2. Операции над множествами	2	2	ПК 1.1 ОК 5. ОК 3
Тема 1.3. Диаграммы Венна.	Изображение множеств. Обозначение множеств. Диаграмма Венна. Доказательство свойств множеств с помощью диаграмм Венна.	2	1	ОК 4. ПК 1.1.
	Практическая работа №3. Построение диаграмм Венна.	2	2	ПК 1.1 ОК 3.
	Самостоятельная работа №2. Доказательство свойств множеств с помощью диаграмм Венна (составление конспекта)	4	2	
Тема 1.4. Теоретико-	Свойства операций над множествами. Способы получения	2	1	ОК 4,8



множественные преобразования.	тождественных выражений. Законы де Моргана. Понятие отношения. Свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности, толерантности и порядок			ПК 1.1.
	Практическая работа №4. Получение тождественных выражений.	2	2	ПК 1.1 ОК 3,9,2
<b>Раздел 2. Элементы теории отображений и алгебры подстановок.</b>		<b>9</b>		
Тема 2.1. Соответствия между множествами. Отображения.	Понятие соответствия. Образ. Прообраз. Множество значений. Область определения. Определение отображения. Задание отображений. Виды и свойства отображений. Композиция.	2	1	ОК 4. ПК 1.1, 2.6
	Самостоятельная работа №3. Составление соответствий между множествами (решение упражнений)	3	2	
Тема 2.2. Подстановки.	Определение подстановки. Свойства подстановок. Произведение подстановок. Свойства умножения подстановок. Порядок подстановки. Инверсия. Четная и нечетная подстановки.	2	1	ОК 4. ПК 1.1.
	Практическая работа №5. Бинарные отношения над отображениями и подстановками.	2	2	ПК 1.1, 2.6 ОК 3,9
<b>Раздел 3. Элементы комбинаторики.</b>		<b>6</b>		
Тема 3.1. Основные понятия комбинаторики. Выборки с повторениями и без повторений.	Предмет и объект исследования комбинаторики. Понятие факториала. Определение размещения, перестановки и сочетания без повторений, с повторениями. Формулы расчетов.	2	1	ОК 4. ПК 1.1,2.1,2.6
	Практическая работа №6. Решение комбинаторных задач	2	2	ПК 1.1 ОК 3,9
	Самостоятельная работа №4. Определение роли комбинаторики в реальной жизни (подготовка сообщения)	2	2	
<b>Раздел 4. Элементы теории графов.</b>		<b>10</b>		
Тема 4.1. Основные понятия теории графов.	1. Граф. Неориентированный и ориентированный графы. Элементы графа. Теорема Эйлера. Понятие дерева.	2	1	ОК 4.8 ПК 1.1.

Приложения теории графов.	2. Понятие плоского графа. Маршруты. Цепи. Циклы. Решение прикладных задач с помощью теории графов.	2	1	ПК 1.1. ПК 1.3. ОК 4.
	Практическая работа №7. Решение прикладных задач с помощью теории графов.	2	2	ПК 1.1 ОК 3.
	Самостоятельная работа № 5. Решение задачи о кратчайшем пути на графе (решение упражнений)	4	2	
<b>Раздел 5. Основные понятия алгебры логики</b>		<b>23</b>		
Тема 5.1. Понятие как форма мышления.	Понятие как форма мышления. Логические операции над понятиями. Отношения между понятиями. Операции над понятиями.	2	1	ОК 4,1 ПК 1.1.
Тема 5.2. Суждение как форма мышления. Высказывания. Операции над высказываниями. Булевы функции.	1. Понятие булевой функции. Способы записи функций. Простейшие функции. Истинное и ложное суждения. Понятие высказывания. Простое и сложное высказывания. Логические связи.	2	1	ОК 4,1 ПК 1.1.
	2. Отрицание. Дизъюнкция. Конъюнкция. Импликация. Эквивалентность. Таблица истинности.	2	1	ПК 1.1 ОК 8 ОК 4.
	1. Практическая работа №8 «Простые и сложные высказывания. Формализация высказываний»	2	2	ПК 1.1 ОК 3.
	2. Практическая работа №9. Построение таблиц истинности.	2	2	
	Самостоятельная работа №6. Запись высказываний в символической форме (решение упражнений)	4	2	
Тема 5.3. Тождества булевой алгебры. Получение эквивалентных формул.	Формулы алгебры логики. Законы алгебры логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.	2	1	ОК 4. ПК 1.1.
	1. Практическая работа №10. Тождественные преобразования логических формул	2	2	ПК 1.1 ПК 2.2.

	2. Практическая работа №11. Решение логических задач с помощью законов алгебры логики.	2	2	ОК 3,2
	Самостоятельная работа №7. Доказательство теорем о булевых алгебрах (составление конспекта)	3	2	
<b>Раздел 6. Минимизация булевых функций.</b>		<b>12</b>		
Тема 6.1. Разложение функций по переменным. Нормальные формы.	Понятие ДНФ и КНФ. Виды ДНФ и КНФ. Представление булевой функции в виде ДНФ и КНФ. Понятие СДНФ и СКНФ. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ.	2	1	ОК 4,1 ПК 1.1.
	Практическая работа №12 Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ.	2	2	ПК 1.1 ОК 3.
	Самостоятельная работа №8. Определение ранга дизъюнкции (подготовка сообщения)	4	2	
Тема 6.2. Логические схемы. Карты Карно.	Логические схемы. Карты Карно.	2	1	ОК 4,8 ПК 1.1.
	Практическая работа №13. Минимизация булевых функций с помощью карт Карно.	2	2	ПК 1.1 ПК 2.2. ОК 3.
<b>Раздел 7. Функциональная полнота системы булевых функций.</b>		<b>6</b>		
Тема 7.1. Функционально замкнутые классы.	Понятие замкнутого класса. Замкнутые классы $T_0$ , $T_1$ , $S$ , $M$ . Методика проверки булевой функции на принадлежность к классам $T_0$ , $T_1$ , $S$ , $M$ . Понятие полноты множества функций. Теорема Поста о функциональной полноте.	2	1	ОК 4,8 ПК 1.1,4.2
	Практическая работа №14. Проверка множества булевых функций на полноту.	2	2	ПК 1.1,4.2 ОК 3.
	Самостоятельная работа №9. Составление сводной таблицы «классы булевых функций»	2	2	
<b>Раздел 8. Формальные системы и</b>		<b>12</b>		

<b>умозаключения. Логика предикатов.</b>				
Тема 8.1. Исчисление предикатов.	Формальные системы. Понятие предиката. Одноместный, двуместный предикат. Кванторы. Соотношения предикатов.	2	1	ОК 4. ПК 1.1.
	Практическая работа №15. Исчисление предикатов.	2	2	ПК 1.1 ОК 3.
	Самостоятельная работа №10. Исчисление высказываний (решение упражнений)	4	2	
Тема 8.2. Умозаключения как форма мышления.	Умозаключения как форма мышления. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Метод математической индукции.	2	1	ОК 4. ПК 1.1.
	Практическая работа №16. Решение задач с помощью метода математической индукции.	2	2	ПК 1.1 ОК 3,2
<b>Раздел 9. Элементы теории конечных автоматов.</b>		<b>9</b>		
Тема 9.1. Понятие конечного автомата.	Понятие переключаемой схемы. Понятие конечного автомата Способы задания конечных автоматов Общие задачи теории автоматов.	2	1	ОК 4,1 ПК 1.1.
	Самостоятельная работа №11. Определение структуры машины Тьюринга (составление конспекта)	3	2	
Тема 9.2. Комбинационные схемы.	Понятие комбинационного автомата. Понятие комбинационной схемы.	2	1	ОК 4,8 ПК 1.1.
	Практическая работа №17. Построение комбинационных схем.	2	2	ПК 1.1 ОК 3.
<b>Раздел №10. Элементы алгебры вычетов и ее приложения.</b>		<b>22</b>		
Тема 10.1. Деление целых чисел с остатком.	Делимость целых чисел. Теорема о делении с остатком на множестве целых чисел. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Теорема Евклида.	2	1	ОК 4. ПК 1.1,2.1
	Практическая работа №18. Нахождение НОД и НОК.	2	2	ПК 1.1 ОК 3,2

	Самостоятельная работа №12. Выделение способов применения алгоритма Евклида при решении задач (решение упражнений)	5	2	
Тема 10.2. Сравнения. Решение сравнений.	1. Определение сравнений. Сравнимость целых чисел по модулю $m$ , ее свойства. Теорема Эйлера и Ферма. Функция Эйлера.	2	1	ОК 4. ПК 1.1.
	2. Неопределенные уравнения от двух неизвестных первой степени с целыми коэффициентами.	2	1	
	Практическая работа №19. Применение сравнений при решении неопределенных уравнений первой степени.	2	2	ПК 1.1 ОК 3.
Тема 10.3. Применение алгебры вычетов к простейшим криптографическим шифрам.	Кодирование информации. Приложение алгебры вычетов к простейшим криптографическим шифрам.	2	1	ОК 4,8 ПК 1.1,3.3
	Практическая работа №20. Шифрование текстов простейшими криптографическими шифрами.	2	2	ПК 1.1,3.3 ОК 3. ОК 1.
	Самостоятельная работа №20. История кодирования от древности до наших дней (подготовка сообщения)	3	2	
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>		
<b>Всего</b>		<b>135</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета: Плакаты, схемы, учебный материал, практические работы.

Технические средства обучения: Интерактивная доска, персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением, мультимедиа проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Осипова В. Основы дискретной математики. Учебное пособие – М. : Инфра-М, 2013 г.
2. Спирина М.С. Дискретная математика (8-е изд., стер.) учебник - М. : Издательский центр «Академия», 2012г
3. Владислав Куликов Дискретная математика. Учебное пособие – М. : РИОР, 2013 г.
4. Дехтярь М.И. Лекции по дискретной математике. Учебное пособие. – М. : ИНТУИТ, 2012г

Дополнительные источники:

1. В. В. Тишин Дискретная математика в примерах и задачах - ВНУ-СПб, 2008 г.
2. Род Хаггарти Дискретная математика для программистов - Техносфера, 2012г.
3. Алексеев В. Лекции по дискретной математике. Учебное пособие - Инфра-М, 2012г.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, ПК и ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li> <li>– основные классы функций, полноту множеств, теорему Поста;</li> <li>– основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;</li> <li>– логику предикатов, бинарные отношения и их виды;</li> <li>– элементы теории отображений и алгебры подстановок;</li> <li>– основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим</li> </ul>	<p>Знают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li> <li>– основные классы функций, полноту множеств, теорему Поста;</li> <li>– основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;</li> <li>– логику предикатов, бинарные отношения и их виды;</li> <li>– элементы теории отображений и алгебры подстановок;</li> <li>– основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим</li> </ul>	<p>Практическая работа</p> <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос (индивидуальный, фронтальный)</p>

<p>криптографическим шифрам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– метод математической индукции;</li> <li>– алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;</li> <li>– основы теории графов;</li> <li>– элементы теории автоматов.</li> </ul>	<p>криптографическим шифрам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– метод математической индукции;</li> <li>– алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;</li> <li>– основы теории графов;</li> <li>– элементы теории автоматов.</li> </ul>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы дискретной математики;</li> <li>– строить таблицы истинности для формул логики;</li> <li>– представлять булевы функции в виде формул заданного типа;</li> <li>– выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;</li> <li>– выполнять операции над предикатами;</li> <li>– исследовать бинарные отношения на</li> </ul>	<p>Умеют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы дискретной математики;</li> <li>– строить таблицы истинности для формул логики;</li> <li>– представлять булевы функции в виде формул заданного типа;</li> <li>– выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;</li> <li>– выполнять операции над предикатами;</li> <li>– исследовать бинарные отношения на</li> </ul>	<p>Практическая работа</p> <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>(индивидуальный, фронтальный)</p>



<p>заданные свойства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять бинарные отношения над отображениями и подстановками;</li> <li>– выполнять операции в алгебре вычетов;</li> <li>– применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов;</li> <li>– генерировать основные комбинаторные объекты;</li> <li>– находить характеристики графов.</li> </ul>	<p>заданные свойства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять бинарные отношения над отображениями и подстановками;</li> <li>– выполнять операции в алгебре вычетов;</li> <li>– применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов;</li> <li>– генерировать основные комбинаторные объекты;</li> <li>– находить характеристики графов</li> </ul>	
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>Понимают сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>Выполнение докладов, рефератов, сообщений, участие в научных конференциях.</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>Организовывают собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>Участие в научных конференциях, ролевые игры и ситуационные задачи, качественные задачи</p>

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Принимают решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Диспуты, круглые столы, обсуждения
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Осуществляют поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Участие в научных конференциях, ролевые игры и ситуационные задачи, качественные задачи
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Используют информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Диспуты, круглые столы, обсуждения
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Самостоятельно определяют задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Участие в научных конференциях, ролевые игры и ситуационные задачи, качественные задачи
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Ориентируются в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Участие в научных конференциях, ролевые игры и ситуационные задачи, качественные задачи

ПК 1.1. Обработать статический информационный контент.	Обрабатывают статический информационный контент.	Участие в научных конференциях, ролевые игры и ситуационные задачи, качественные задачи
ПК 1.3. Осуществлять подготовку оборудования к работе.	Осуществляют подготовку оборудования к работе.	Участие в научных конференциях, ролевые игры и ситуационные задачи, качественные задачи
ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.	Осуществляют сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.	Участие в научных конференциях, ролевые игры и ситуационные задачи, качественные задачи
ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.	Разрабатывают и публикуют программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов	Участие в научных конференциях, ролевые игры и ситуационные задачи, качественные задачи
ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продуктов.	Участвуют в измерении и контроле качества продуктов.	Участие в научных конференциях, ролевые игры и ситуационные задачи, качественные задачи
ПК 3.3. Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности.	Проводят обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности	Участие в научных конференциях, ролевые игры и ситуационные задачи, качественные задачи

ПК 4.2. Определять сроки и стоимость проектных операций	Определять сроки и стоимость проектных операций	Участие в научных конференциях, ролевые игры и ситуационные задачи, качественные задачи
Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы дискретной математики;</li> <li>- строить таблицы истинности для формул логики;</li> <li>- представлять булевы функции в виде формул заданного типа;</li> <li>- выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;</li> <li>- выполнять операции над предикатами;</li> <li>- исследовать бинарные отношения на заданные свойства;</li> <li>- выполнять бинарные отношения над отображениями и подстановками;</li> <li>- выполнять операции в алгебре вычетов;</li> <li>- применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов;</li> <li><input type="checkbox"/> - генерировать основные комбинаторные объекты;</li> <li>- находить характеристики графов.</li> </ul>		<p>Практическая работа – одна из форм работы с учащимися с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельности, экспериментирования.</p> <p>Тестирование – кратковременной технически просто составленное испытание, проводимое в одинаковых условиях для всех испытуемых и имеющее вид такого задания, решение которого поддается качественному учету и служит показателем степени развития данному моменту.</p> <p>Устный опрос (индивидуальный, фронтальный, уплотненный)</p> <p>Контрольная работа - промежуточный метод проверки знаний студента.</p>
<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li> <li>- основные классы функций, полноту множеств, теорему Поста;</li> <li>- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;</li> <li>- логику предикатов, бинарные отношения и их виды;</li> <li>- элементы теории отображений и алгебры подстановок;</li> <li><input type="checkbox"/> - основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;</li> <li>- метод математической индукции;</li> <li>- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;</li> <li>- основы теории графов;</li> <li><input type="checkbox"/> - элементы теории автоматов.</li> </ul>		<p>Практическая работа</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p>

## Критерии оценки знаний и умений обучающихся по дисциплине

### «Дискретная математика»

Для устных ответов определяются следующие критерии оценок:

**оценка «5»** выставляется, если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;
- правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

**оценка «4»** выставляется, если:

- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**оценка «3»** выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме,

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**оценка «2»** выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала,
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**оценка «1»** выставляется, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Для практических работ обучающихся:

**оценка «5»** ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в графическом изображении множеств, графов, в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте решения задач нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**оценка «4»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в диаграммах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте решения задач.

**оценка «3»** ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в диаграммах, выкладках, чертежах блок-схем или решения задач, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**оценка «2»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.

**оценка «1»** ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

Для самостоятельных работ учащихся:

**оценка «5»** ставится, если:

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**оценка «4»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %);
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**оценка «3»** ставится, если:

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы, требуемыми для решения поставленной задачи.

**оценка «2»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**оценка «1»** ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у учащихся обязательных знаний и навыков работы по проверяемой теме.

Для контрольных работ (процент выполненной работы от полного объема):

**оценка «5»** - от 86 до 100 %

**оценка «4»** - от 66 до 85 %

**оценка «3»** - от 50 до 65 %

**оценка «2»** - от 31 до 49 %

**оценка «1»** - от 0 до 30 %

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для дифференцированного зачета по дисциплине ЕН.02. Дискретная математика:

1. Множество. Виды множеств. Собственное и несобственное подмножество. Способы задания множеств
2. Множества и операции над ними. Декартово произведение множеств.
3. Изображение множеств. Диаграмма Венна.
4. Свойства операций над множествами. Способы получения тождественных выражений. Законы де Моргана. Свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности, толерантности и порядок
5. Понятие соответствия. Образ. Прообраз. Множество значений. Область определения. Определение отображения. Задание отображений. Виды и свойства отображений. Композиция.
6. Определение подстановки. Свойства подстановок. Произведение подстановок. Свойства умножения подстановок. Порядок подстановки. Инверсия. Четная и нечетная подстановки.
7. Предмет и объект исследования комбинаторики. Понятие факториала. Определение размещения, перестановки и сочетания без повторений, с повторениями.
8. Граф. Неориентированный и ориентированный графы. Элементы графа. Теорема Эйлера. Понятие дерева.
9. Понятие как форма мышления. Логические операции над понятиями. Отношения между понятиями. Операции над понятиями.
10. Понятие булевой функции. Способы записи функций. Простейшие функции. Истинное и ложное суждения. Понятие высказывания. Простое и сложное высказывания. Логические связки.
11. Отрицание. Дизъюнкция. Конъюнкция. Импликация. Эквивалентность. Таблица истинности.
12. Формулы алгебры логики. Законы алгебры логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.
13. Понятие ДНФ и КНФ. Представление булевой функции в виде ДНФ и КНФ. Понятие СДНФ и СКНФ. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ.
14. Логические схемы. Карты Карно.
15. Понятие замкнутого класса. Замкнутые классы  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $S$ ,  $M$ . Методика проверки булевой функции на принадлежность к классам  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $S$ ,  $M$ . Понятие полноты множества функций. Теорема Поста о функциональной полноте.
16. Формальные системы. Понятие предиката. Одноместный, двуместный предикат. Кванторы. Соотношения предикатов.
17. Умозаключения как форма мышления. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Метод математической индукции.
18. Понятие переключаемой схемы. Понятие конечного автомата. Способы задания конечных автоматов. Общие задачи теории автоматов.
19. Понятие комбинационного автомата. Понятие комбинационной схемы.
20. Делимость целых чисел. Теорема о делении с остатком на множестве целых чисел. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Теорема Евклида.
21. Определение сравнений. Сравнимость целых чисел по модулю  $m$ , ее свойства. Теорема Эйлера и Ферма. Функция Эйлера.
22. Неопределенные уравнения от двух неизвестных первой степени с целыми коэффициентами.
23. Кодирование информации. Приложение алгебры вычетов к простейшим криптографическим шифрам.