ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

«ТУЛЬСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ГПОУТО «ТЭК»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Макарова**

**Приказ № 25**

**«30» апреля 2025 года**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# «ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Квалификация РАЗРАБОТЧИК ВЕБ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

Щекино

2025 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **09.02.07 Информационные системы и программирование,** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 декабря 2016 года № 1547.

Организация-разработчик: Государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Тульский экономический колледж»

Разработчики:

Серегина Наталья Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории государственного профессионального образовательного учреждения Тульской области «Тульский экономический колледж»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена предметно-цикловой комиссией № 1 Государственного профессионального образовательного учреждения Тульской области «Тульский экономический колледж»

Утверждена протоколом № 11 от **«30» апреля 2025 года**

Председатель ПЦК № 1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.В.Бондаренко

Заместитель директора по учебной работе \_\_\_\_\_ Е.В.Кошелева

**«30» апреля 2025 года**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3**](file:///C:\Users\Елена\Desktop\профессионалитет%202024\ОПОП-П%20Разработчик%20Профессионалитет%202024\Прил_2_УД_Макет%20ОПОП-П_2024.docx#_Toc156825287)

[**1. Общая характеристика 4**](file:///C:\Users\Елена\Desktop\профессионалитет%202024\ОПОП-П%20Разработчик%20Профессионалитет%202024\Прил_2_УД_Макет%20ОПОП-П_2024.docx#_Toc156825288)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы *4*](file:///C:\Users\Елена\Desktop\профессионалитет%202024\ОПОП-П%20Разработчик%20Профессионалитет%202024\Прил_2_УД_Макет%20ОПОП-П_2024.docx#_Toc156825289)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины *4*](file:///C:\Users\Елена\Desktop\профессионалитет%202024\ОПОП-П%20Разработчик%20Профессионалитет%202024\Прил_2_УД_Макет%20ОПОП-П_2024.docx#_Toc156825290)

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П………………………………………….5

[**2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 5**](file:///C:\Users\Елена\Desktop\профессионалитет%202024\ОПОП-П%20Разработчик%20Профессионалитет%202024\Прил_2_УД_Макет%20ОПОП-П_2024.docx#_Toc156825291)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 5](file:///C:\Users\Елена\Desktop\профессионалитет%202024\ОПОП-П%20Разработчик%20Профессионалитет%202024\Прил_2_УД_Макет%20ОПОП-П_2024.docx#_Toc156825292)

[2.2. Содержание дисциплины *6*](file:///C:\Users\Елена\Desktop\профессионалитет%202024\ОПОП-П%20Разработчик%20Профессионалитет%202024\Прил_2_УД_Макет%20ОПОП-П_2024.docx#_Toc156825293)

[**3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ**](file:///C:\Users\Елена\Desktop\профессионалитет%202024\ОПОП-П%20Разработчик%20Профессионалитет%202024\Прил_2_УД_Макет%20ОПОП-П_2024.docx#_Toc156825296) 8

[3.1. Материально-техническое обеспечение](file:///C:\Users\Елена\Desktop\профессионалитет%202024\ОПОП-П%20Разработчик%20Профессионалитет%202024\Прил_2_УД_Макет%20ОПОП-П_2024.docx#_Toc156825297) 8

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](file:///C:\Users\Елена\Desktop\профессионалитет%202024\ОПОП-П%20Разработчик%20Профессионалитет%202024\Прил_2_УД_Макет%20ОПОП-П_2024.docx#_Toc156825298) 8

[**4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ**](file:///C:\Users\Елена\Desktop\профессионалитет%202024\ОПОП-П%20Разработчик%20Профессионалитет%202024\Прил_2_УД_Макет%20ОПОП-П_2024.docx#_Toc156825299) 8

# 5. ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики» …………………………………… ..........10

* 1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# «ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики»:

Подготовка студентов к четкому, логически обоснованному математическому образу мышления, который позволит получить навыки формулировки прикладной задачи, ее корректного математического описания и правильного использования математических методов для ее решения.

# Дисциплина «ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики» включена в обязательную часть математического и общего естественно-научного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, оценивать результат и последствия своих действий | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях | *-* |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;  выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;  оценивать практическую значимость результатов поиска.  Умение выполнять операции над бесконечными множествами и применять аппарат теории множеств для решения задач.  Умение решать логические задачи с применением предикатов | Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  формат оформления результатов поиска информации  Знать законы алгебры логики и уметь составлять таблицы истинности | *-* |
| ОК.04 | организовывать работу коллектива и команды;  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива;  психологические особенности личности | - |

* 1. **Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные знания, умения** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| 1 | Умение выполнять операции над бесконечными множествами и применять аппарат теории множеств для решения задач | Тема 1.1.  Основные понятия теории множеств | 8 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 2 | Знать законы алгебры логики и уметь составлять таблицы истинности | Тема 2.1.  Алгебра логики | 15 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 3 | Умение решать логические задачи с применением предикатов | Тема 2.2.  Логика предикатов | 10 | Для углубления теоретической и практической подготовки |

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей дисциплины** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 66 | 30 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | 4 | - |
| Промежуточная аттестация *(дифференцированный зачет)* | - | - |
| Всего | **70** | **30** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Теория множеств** | | **22/10** |  |
| **Тема 1.1.**  **Основные понятия теории множеств** | **Содержание** | 6 | ОК 1, ОК 2, ОК 4 |
| 1.Понятие множества. Элементы множества. Конечные и бесконечные множества.Пустое множество |
| 2.Способы задания множества. Подмножество. Равные множества |
| 3.Универсальное множество. Диаграммы Эйлера-Венна |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | **6** |
| 1.Действия над множествами и их свойства | 2 |
| 2.Действия над множествами | 2 |
| 3.Доказательство тождеств с помощью диаграмм Эйлера-Венна | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  1.Решение комбинаторных задач с использованием рабочей тетради | **2** |
| **Тема 1. 2. Отношения и отображения** | **Содержание** | 4 | ОК 1, ОК 2,  ОК 4 |
| 1.Соответствия. Прямое произведение множеств. Операции над отношениями. |
| 2.Отображение множества. Функция и ее свойства. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | **4** |
| 1.Рефлексивное, симметричное и транзитивное отношение | 2 |
| 2.Свойства отношений и функций | 2 |
| **Раздел 2. Элементы математической логики** | | **48/20** |  |
| **Тема 2.1.**  **Алгебра логики** | **Содержание** | 14 | ОК 1, ОК 2,  ОК 4 |
| 1.Понятие высказывания и высказывательной формы. Логические связки. |
| 2.Логические операции над высказываниями. Таблицы истинности для логических операций. |
| 3.Алфавит логики высказываний. Определение формулы логики высказываний. |
| 4.Основные законы логики. |
| 5.Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы для формул логики. |
| 6.Составление нормальных форм. |
| 7.Алгебра Буля. Способы задания булевых функций. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | **14** |
| 1.Логические операции над высказываниями. | 2 |
| 2.Составление формул логики высказываний | 2 |
| 3.Таблицы истинности для сложных высказываний | 2 |
| 4.Равносильные формулы. | 2 |
| 5.Логическое следование формул | 2 |
| 6.Равносильное преобразование формул и их упрощение | 2 |
| 7.Упрощение формул логики. Составление нормальных форм | 2 |
| **Тема 2.2.**  **Логика предикатов** | **Содержание** | 12 | ОК 1, ОК 2,  ОК 4 |
| 1.Понятие предиката. Множество истинности предиката |
| 2.Логические операции над предикатами |
| 3.Формулы логики предикатов. Равносильные формулы |
| 4.Классификация множеств по свойствам |
| 5.Кванторы общности и существования |
| 6.Квантификация высказывательных форм |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | **6** |
| 1.Логические операции над предикатами | 2 |
| 2.Классификация множеств по свойствам | 2 |
| 3.Квантификация высказывательных форм | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  1.Машина Тьюринга | **2** |
| **Промежуточная аттестация** | | ***-*** |  |
| **Всего** | | **70** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет *«*Математических дисциплин»*,* оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Баврин, И. И.   Дискретная математика. Учебник и задачник: для СПО / И. И. Баврин. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 209 с. — (Профессиональное образование).

**Дополнительные источники:**

1.Спирина, М.С. Дискретная математика: учеб, для студ.учреждений сред.проф.образования/М.С.Спирина,П.А.Спирин.-М.:Издательский центр «Академия»,2017.- 368 с.

2.Новиков, Ф.А.Дискретная математика для программистов: учеб, для вузов/Ф.А.Новиков. - СПб.: Питер,2006.-364с.

3. Акимов О.Е.Дискретная математика. Логика, группы, графы. - 2-е изд.- М., Лаборатория базовых знаний, 2001. - 376 с.

4.Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике. - М: Высшая школа, 2001.- 416с

5. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. – М.: Высшая школа, 2002. 484с.

**3.2.2. Дополнительные источники**

1. Онлайн калькулятор по математической логике [Электронный ресурс]. – Форма доступа: <http://tablica-istinnosti.ru/ru/>
2. Прикладная математика. Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями [Электронный ресурс]. – Форма доступа: <http://www.pm298.ruъ>
3. Математический форум MathHelpPlanet. Обсуждение и решение задач по математике, физике, химии, экономике [Электронный ресурс] – Форма доступа: <http://mathhelpplanet.com/static.php>

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| ***Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:*** | | |
| актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности контрольные вопросы по теме;  оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций;  устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности письменная проверка в виде диктанта; собеседование |
| Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  формат оформления результатов поиска информации  Знать законы алгебры логики и уметь составлять таблицы истинности | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  тестирование |
| психологические основы деятельности коллектива;  психологические особенности личности | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций |
| ***Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:*** | | |
| распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, оценивать результат и последствия своих действий | «Отлично» - умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций домашние задания проблемного характера;  практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |
| определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;  выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;  оценивать практическую значимость результатов поиска.  Умение выполнять операции над бесконечными множествами и применять аппарат теории множеств для решения задач.  Умение решать логические задачи с применением предикатов | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций домашние задания проблемного характера;  практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |
| организовывать работу коллектива и команды;  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций домашние задания проблемного характера;  практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики»**

**1. Общие положения**

**Фонд оценочных средств** (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Дискретная математика с элементами математической логики.

ФОС включает контрольные материалы для промежуточной аттестации в форме Дифференцированного зачета.

**2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

|  |  |
| --- | --- |
| *КОД* | **Освоенные умения, усвоенные знания** |
| *У 1* | Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. |
| *У 2* | Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. |
| *З 1* | основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; |
| *З 2* | формулы алгебры высказываний; |
| *З 3* | методы минимизации алгебраических преобразований; |
| *З 4* | основы языка и алгебры предикатов. |
| *З 5* | Основные принципы теории множеств. |

**3. Структура контрольного задания**

**3.1. Текст типового задания**

**Вариант 1**

**Задание 1:**

Текст задания: *определите*, является ли формула справа логическим следствием



**Задание 2:**

Текст задания: Упростите формулу с помощью законов логики 

**Задание 3:**

Текст задания: Дано множество U={натуральные числа от 1 до 10}. Проведите классификацию по свойствам: : x-четное число : x-простое число.

**Вариант 2**

**Задание 1:**

Текст задания:  Доказать методом математической индукции, что для любого натурального числа справедливо равенство:



**Задание 2:**

Текст задания: Составьте таблицу истинности для следующей формулы:

.

**Задание 3:**

Текст задания: Найдите объединение, пересечение и разность множеств:

A: х ≤ 5 B= х > 3;

**Вариант 3**

**Задание 1:**

Текст задания: В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический - 14 человек, химический - 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

**Задание 2:**

Текст задания: Составьте таблицу истинности для следующей формулы:

^.

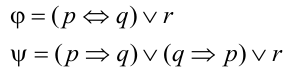
**Задание 3:**

Текст задания: Докажите тождество, используя диаграммы Эйлера-Венна: 

**Вариант 4**

**Задание 1:**

Текст задания: С помощью таблиц истинности проверить, являются ли равносильными формулы



**Задание 2:**

Текст задания: Среди 100 студентов института иностранными языками занимались: немецким – 30 человек, французским – 42 человека, испанским – 28, испанским и немецким – 8 человек, немецким и французским – 5 человек,  испанским и французским – 10; три студента изучали все три языка. Сколько студентов изучали французский язык? Сколько студентов не изучали ни одного из иностранных языков?

**Задание 3:**

Текст задания: Найти объединение, пересечение и разность множеств: А={1,2,3,4,5,6}; В={2,0}

**Вариант 5**

**Задание 1:**

Текст задания: Изобразите множество истинности действий над предикатами:

Р1 *:* х > - 3 и Р2 : х > 4

**Задание 2:**

Текст задания: Составить таблицу истинности для формулы .

**Задание 3:**

Текст задания: Докажите верность следующего равенства с помощью диаграмм Эйлера-Венна: =

**Вариант 6**

**Задание 1:**

Текст задания: Доказать методом математической индукции, что для любого натурального числа справедливо равенство:





**Задание 2:**

Текст задания: Определите, является ли данная формула тавтологией: .

**Задание 3:**

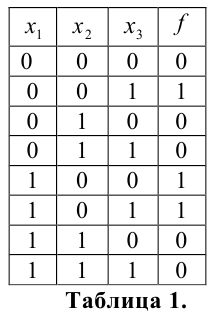
Текст задания: Докажите верность следующего равенства с помощью диаграмм Эйлера-Венна: *B*  (*A*\*B*)=

.

**Вариант 7**

**Задание 1:**

Текст задания:  Для формулы f составьте нормальные формы ( ДНФ и КНФ)



**Задание 2:**

Текст задания: Докажите, что формула является логическим следствием: 

**Задание 3:**

Текст задания: Упростите формулу: 

**Вариант 8**

**Задание 1:**

Текст задания: Изобразите множество истинности действий над предикатами:

Р1 *:* х ≤ - 1 и Р2 : х > 3

**Задание 2:**

Текст задания: Определите, какие из данных формул являются равносильными: a) б) ; в)  г)

**Задание 3:**

Текст задания: Докажите методом математической индукции, что (6-1) делится на 5

**Вариант 9**

**Задание 1:**

Текст задания: Для формулы F составьте нормальные формы ( ДНФ и КНФ)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *A* | *B* | C | F |
| и | и | и | и |
| и | и | л | и |
| и | л | и | и |
| и | л | л | л |
| л | и | и | и |
| л | и | л | и |
| л | л | и | и |
| л | л | л | л |

**Задание 2:**

Текст задания: В группе 70 ребят. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 ребят из хора, в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок и хор. Сколько ребят не поют, не увлекаются спортом, не занимаются в драмкружке? Сколько ребят заняты только спортом?

**Задание 3:**

Текст задания: Дано множество U={натуральные числа от 1 до 20}.Проведите классификацию по свойствам: : x- простое число. : x- квадрат натурального числа.

**Вариант 10**

**Задание 1:**

Текст задания: Доказать методом математической индукции, что для любого натурального числа справедливо равенство:





**Задание 2:**

Текст задания: Упростите следующую формулу .

**Задание 3:**

Текст задания: Найдите разность А \ В и В \ А:

а) А = ( - ∞; 5) и В = (1; + ∞);

б) А = (1; 3) и В = [1; + ∞);

в) А = [0; 2] и В = ( - ∞; 0).

**3.2.** Критерии оценки усвоения знаний и сформированности умений по УД:

*Шкала оценки образовательных достижений*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Выполненные задания* | *Оценка уровня подготовки* | |
| *балл (отметка)* | *вербальный аналог* |
| *Решены все задания* | *5* | *отлично* |
| *Решены два задания* | *4* | *хорошо* |
| *Решено одно задание* | *3* | *удовлетворительно* |
| *Не решены все задания* | *2* | *неудовлетворительно* |

**3.3. Время на подготовку и выполнение:**

Подготовка 3 мин.;

выполнение 35 мин.;

оформление и сдача 7 мин.;

всего 45 мин.

**4. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых для аттестации**

**Основные источники**

1. Баврин, И. И.   Дискретная математика. Учебник и задачник : для СПО / И. И. Баврин. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 209 с. — (Профессиональное образование).

**Дополнительные источники**

1.Спирина М.С. Дискретная математика: учеб, для студ. учреждений сред.проф. образования/ М.С. Спирина, П.А. Спирин.-М.: Издательский центр «Академия»,2012.- 368 с.

2.Новиков, Ф.А.Дискретная математика для программистов: учеб, для вузов/Ф.А.Новиков. - СПб.:Питер,2006.-364с.

3. Акимов О.Е.Дискретная математика. Логика, группы, графы. - 2-е изд.- М., Лаборатория базовых знаний, 2001. - 376 с.

4.Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике. - М: Высшая школа, 2001.- 416с

5. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. – М.: Высшая школа, 2002. 484с.