

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор НПК СГТУ имени Гагарина Ю.А.
Л.И. Рожкова
10 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

специальность

09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Рабочая программа рассмотрена
на заседании методической комиссии
рекламы, информационной безопасности и
компьютерных сетей

протокол № 11 от «09» июня 2021 г.

Председатель МК М.А. Ястребова

Саратов 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 №1547.

Разработчик рабочей программы Ястребова М.А.– преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Рахманина И.Ю.– преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Краснокутская Т.Л. – преподаватель высшей квалификационной категории СКМ и Э СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

1.3 Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

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 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

-применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

-формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

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

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

-формулы алгебры высказываний;

-методы минимизации алгебраических преобразований;

-основы языка и алгебры предикатов;

-основные принципы теории множеств.

1.4.Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося: 85 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 77 часов;
самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	85
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	77
в том числе:	
лекции, уроки	26
практические занятия	49
семинарские занятия	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Дискретная математика с элементами математической логики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Элементы теории множеств		26		
Тема 1.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	10		
	Общие понятия теории множеств. Способы задания. Мощность множеств. Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Соответствия между множествами. Отображения.	2	1	
	Практическое занятие № 1 Множества и основные операции над ними.	4	2	
	Практическое занятие № 2 Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.	4	2	
Тема 1.2. Бинарные отношения	Содержание учебного материала	6		
	Отношения. Бинарные отношения и их свойства.	2	1	
	Практическое занятие № 3 Исследование свойств бинарных отношений.	4	2	
Тема 1.3. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	4		
	Комбинаторные принципы. Перестановки, размещения, сочетания.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Бином Ньютона.	2	3	
Тема 1.4. Подстановки	Содержание учебного материала	6		
	Алгебра подстановок.	2	1	
	Практическое занятие № 4 Теория отображений и алгебра подстановок.	4	2	
Раздел 2. Элементы теории графов		9		
Тема 2.1. Основы теории графов	Содержание учебного материала	9		
	Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа. Операции над графами.	2	1	
	Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Лес. Бинарные деревья.	2	1	
	Практическое занятие № 5 Построение графа, матриц смежности и инцидентности.	4	2	

ОК 1
ОК 2
ОК 4
ОК 5
ОК 9
ОК 10

	Самостоятельная работа обучающихся №2 Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.	1	3
Раздел 3. Основы математической логики		32	
Тема 3.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала	12	
	Понятие высказывания. Элементарные и составные предложения. Основные логические операции над высказываниями. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Тавтологии алгебры высказываний. Законы логики. Равносильные преобразования.	2	2
	Практическое занятие № 6 Формулы логики.	4	2
	Практическое занятие № 7 Упрощение формул логики высказываний с помощью равносильных преобразований.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Построение таблиц истинности.	2	3
Тема 3.2. Булевы функции	Содержание учебного материала	20	
	Понятие булевой функции, булевы функции от 1 аргумента. Булевы функции от 2 аргументов. Нормальные формы для логических функций. Способы задания ДНФ, КНФ.	2	1
	Методы минимизации, алгебраические преобразования. Карты Карно. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.	2	1
	Замкнутые классы функций. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. Релейно-контактные схемы.	2	1
	Практическое занятие № 8 Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований.	4	2
	Практическое занятие № 9 Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.	4	2
	Практическое занятие № 10 Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множеств.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся №4 Многочлен Жегалкина	2	3
Раздел 4. Логика предикатов		7	
Тема 4.1. Предикаты	Содержание учебного материала	7	
	Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Равносильные преобразования формул логики предикатов.	2	1
	Практическое занятие № 11 Нахождение области определения и истинности	4	2

	предиката. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.			
	Самостоятельная работа обучающихся №5 Запись утверждений, используя кванторы.	1	3	
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов		9		
Тема 5.1.Элементы теории алгоритмов.	Содержание учебного материала	9		
	Основные определения. Машина Тьюринга. Конструирование машин Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова.	2	1	
	Семинарское занятие № 1 Определение алгоритма, его свойства и способы представления. Нормальные алгоритмы Маркова	2	2	
	Практическое занятие № 12 Работа машины Тьюринга	5	2	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		2		
Итого по дисциплине:		85		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует кабинета математических дисциплин для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Основные учебные издания

1. Спирина, М.С., Спирин, П.А. Дискретная математика: учебник для СПО /М.С. Спирина, П.А. Спирин.- 4-е изд., стер.- М.: Академия, 2019 <https://www.academia-moscow.ru>

2. Спирина, М.С., Спирин, П.А. Дискретная математика: Сборник задач с алгоритмами решений: учеб. пособие для СПО /М.С. Спирина, П.А. Спирин.-4-е изд., стер.- М.: Академия, 2020 <https://www.academia-moscow.ru>

3. Седых, И.Ю. Дискретная математика: учебное пособие / Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б. — Москва: КноРус, 2021. — 329 с. — ISBN 978-5-406-05751-3. — URL: <https://book.ru/book/938234>

Дополнительные учебные издания

4. Гашков, С. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

Интернет-ресурсы

5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

6. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

7. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий семинаров

8. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;-формулы алгебры высказываний;-методы минимизации алгебраических преобразований;-основы языка и алгебры предикатов;-основные принципы теории множеств.	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none">- опрос устный (фронтальный);- тестирование;- выполнение письменной работы;- выполнение практической работы; <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации 3 семестра: выполнение комплексного задания</p>

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Контрольно-оценочные средства

**для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики**

1.1. Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет (3семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

- достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;
- адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;
- надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;
- комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;
- объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Ответить на вопросы.
2. Выполнить практическое задание.

Примерные вопросы для собеседования

1. Множество, способы задания множества. Примеры.
2. Классификация множеств. Примеры.
3. Подмножество. Булеан. Примеры.
4. Теоретико-множественные операции. Примеры.
5. Декартово произведение. Примеры.
6. Свойства операций над множествами.
7. Понятие отображения. Примеры.
8. Понятие отношения. Обратное отношение. Область определения и значения отношения. Бинарные отношения. Примеры.
9. Способы задания отношений. Примеры.
10. Свойства бинарных отношений. Примеры.
11. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Примеры.
12. Отношение порядка. Примеры.
13. Правила суммы и произведения в комбинаторике.
14. Перестановки. Примеры.
15. Сочетания. Примеры.
16. Размещения. Примеры.
17. Понятие подстановки и ее свойства. Примеры.
18. Высказывания и логические операции над ними. Примеры.
19. Формулы алгебры высказываний. Примеры.
20. Законы алгебры высказываний.
21. Равносильные преобразования формул алгебры высказываний.
22. Таблица истинности и методика её построения. Примеры.
23. Булевы функции одной переменной. Примеры.
24. Булевы функции двух переменных: симметрические функции. Примеры.
25. Булевы функции двух переменных. Импликации.
26. Булевы функции двух переменных: функции, зависящие от одной переменной.
27. Способы задания булевых функций.
28. Нормальные формы логических функций. Примеры.
29. Совершенные формы логических функций. Примеры.
30. Приведение булевой функции к совершенной форме по таблице значений.

Примерные практические задания:

1. Пусть заданы два множества $A = \{2, 3, 4\}$ и $B = \{2, 0\}$. Докажите, что $A \times B \neq B \times A$.
2. Докажите, что результат дополнения пересечения множеств A и B совпадает с объединением дополнений этих множеств.
3. Пусть заданы множества $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{-2, 0, 1, 2, 3\}$ и $U = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$. Найдите $\overline{A \cap B}$. Проиллюстрируйте данную операцию кругами Эйлера.
4. Пятьдесят лучших студентов колледжа наградили за успехи поездкой в Англию и Германию. Из них 5 не владели ни одним разговорным иностранным языком, 34 знали английский язык и 27 – немецкий. Сколько студентов владело двумя разговорными иностранными языками?
5. В одной семье было много детей. Семеро из них любили капусту, шестеро – морковь, пятеро – горох. Четверо любили капусту и морковь, трое – капусту и горох, двое – морковь и горох. А один охотно ел и капусту, и морковь, и горох. Сколько детей было в семье?

1.3.2. Критерии оценки

Оценка за задание «Собеседование по вопросу» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

	Критерии оценки результатов выполнения теоретического задания	Баллы за критерии оценки
		Максимальный балл – 1,0
1	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует глубокое, полное знание и понимание математической сущности рассматриваемых понятий и законов; - дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, математических величин; - верно оформляет сопутствующие ответу записи формул, графики, рисунки, схемы; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы; - последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал, правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы 	1,0
2	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует знание и понимание математической сущности рассматриваемых понятий и законов, испытывает несущественные затруднения в выявлении взаимосвязи математических закономерностей; - в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, используются научные термины при истолковании законов, теорий, математических величин; - верно, но с незначительными ошибками выполняет записи формул, графики, рисунки, схемы; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы; - в определенной логической последовательности учебный материал излагает, при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы 	0,6
3	<ul style="list-style-type: none"> - раскрывает основное содержание учебного материала, но обнаруживаются существенные пробелы в понимании взаимосвязи математических закономерностей; - допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, законов, теорий, математических величин, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя; - с существенными ошибками выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем, которые студент после замечания устраняет самостоятельно; - самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными; - нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы 	0,3

4	- студент не может объяснить математической сущности рассматриваемых понятий и законов, выявить взаимосвязи математических закономерностей; - не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, математических величин; - не верно выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем.	0
ИТОГО		1,0

Оценка за задание «Решение задачи» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами выполнения 2-х практических заданий. Верный ответ за одну задачу оценивается в 1,5 балл.

№	Критерии оценки результатов выполнения практического задания	Баллы за критерии оценки
1	Оформление условия задания	Максимальный балл – 0,2 балла
	- верно оформлено условие задачи	0,2
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями	0,1
	- условие задания оформлено неверно	0
2	Использование математической символики	Максимальный балл – 0,2 балла
	- верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи	0,2
	- допущена 1-2 неточности при обозначении символов в условии задачи или в формулах, используемых в решении задачи.	0,1
	- допущено более 2 неточностей при обозначении символов в условии задачи в формулах, используемых в решении задачи.	0
4	Соблюдение алгоритма решения и использование математических формул и законов для решения задачи	Максимальный балл – 0,6 балла
	- верно и последовательно записаны все формулы или законы в соответствии с символикой, необходимые для установления соотношения существующего между математическими понятиями; - правильно приведено графическое обоснование математических понятий.	0,6
	- верно, но непоследовательно записаны формулы или законы в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между математическими понятиями; - правильно приведено графическое обоснование математических понятий.	0,4
	- формулы или законы записаны последовательно, но неверно записана 1 формула или 1 закон в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между математическими понятиями; - допущена одна ошибка при графической интерпретации математических понятий.	0,2
	- формулы или законы записаны непоследовательно,	0,1

	нарушен алгоритм решения задачи; - допущена одна ошибка при графической интерпретации математических понятий.	
	- все формулы или законы записаны неверно; - допущены ошибки при графической интерпретации математических понятий.	0
5	Аналитический расчет	Максимальный балл – 0,3 балла
	- верно произведены все математические расчеты по всем формулам или верно выполнены все преобразования формул; - дан верный ответ задачи.	0,3
	- верно произведены математические расчеты по всем формулам или верно выполнены все преобразования формул; - ответ задачи дан неверно	0,2
	- неверно произведен математический расчет в одном из действий или допущены 1-2 ошибки в преобразовании формул; - ответ задачи дан неверно.	0,1
	- неверно произведен математический расчет в нескольких действиях или допущено более 2-х ошибок в преобразовании формул; - ответ задачи дан неверно.	0
6	Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл – 0,2 балла
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,2
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,1
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	1,5

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете математических дисциплин.

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Основные учебные издания

1. Спирина, М.С., Спирин, П.А. Дискретная математика: учебник для СПО /М.С. Спирина, П.А. Спирин.- 4-е изд., стер.- М.: Академия, 2019 <https://www.academia-moscow.ru>
2. Спирина, М.С., Спирин, П.А. Дискретная математика: Сборник задач с алгоритмами решений: учеб. пособие для СПО /М.С. Спирина, П.А. Спирин.-4-е изд., стер.- М.: Академия, 2020 <https://www.academia-moscow.ru>
3. Седых, И.Ю. Дискретная математика: учебное пособие / Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б. — Москва: КноРус, 2021. — 329 с. — ISBN 978-5-406-05751-3. — URL: <https://book.ru/book/938234>

Дополнительные учебные издания

4. Гашков, С. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

Интернет-ресурсы

5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

6. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
7. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий семинаров
8. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.