

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

Оренбургского государственного университета

Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.20 Математика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*44.03.01 Педагогическое образование*

(код и наименование направления подготовки)

*Начальное образование*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2020

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от " 10 " 01 2020 г.

Декан факультета экономики и права

подпись

Григорьева О.Н.

расшифровка подписи

Исполнители: доцент

подпись

Шабалина Л.Г.

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

код наименование

личная подпись

Омельяненко Л.А.

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

подпись

Допатина Т.А.

расшифровка подписи

© Шабалина Л.Г., 2020

© БГТИ(филиал)ОГУ, 2020

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины является формирование профессиональной компетенции и творческого потенциала личности бакалавра педагогического образования в области математики.

### **Задачи дисциплины:**

- создание у студентов установки на овладение глубокими и прочными теоретическими знаниями по математике, на развитие навыка самостоятельно работать, самосовершенствование;
- формирование высокого уровня математической культуры, достаточного для понимания и усвоения последующих курсов и в частности методики преподавания математики;
- вооружение студентов фундаментальными знаниями о сущности и специфике профессиональной деятельности бакалавра педагогического образования в области математики.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.7 Методика обучения математике, Б.1.В.ДВ.9.1 Реализация компетентностного подхода в начальном математическом образовании, Б.1.В.ДВ.9.2 Коррекционно-развивающие технологии в обучении математике*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	<b><u>Знать:</u></b> – системное представление о структурах и тенденциях развития математики, их связи с другими процессами, происходящими в обществе, основные теоретические положения курса; – о роли математики в различных предметных областях; – основные нормативные документы образования. <b><u>Уметь:</u></b> – иллюстрировать теоретико-множественный и аксиоматический подход к числу примерами из разделов математики; – обосновывать выбор действия при решении текстовых задач, задач комбинаторики; – решать простейшие уравнения и неравенства. <b><u>Владеть:</u></b> – осознанием социальной значимости

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности; методами, способами получения, хранения, переработки информации.
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8-В-1 Демонстрирует специальные научные знания, необходимые для осуществления педагогической деятельности в конкретной образовательной области ОПК-8-В-3 Владеет методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний в соответствии с образовательной областью согласно освоенному профилю подготовки	<b><u>Знать:</u></b> –необходимые сведения правового, педагогического, методического характера необходимые для создания и реализации учебных программ в соответствии с образовательными стандартами; – основные технологии реализации образовательных программ. <b><u>Уметь:</u></b> – реализовывать учебные программы базовых курсов в различных образовательных учреждениях; – нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности; <b><u>Владеть:</u></b> –необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно реализовывать учебные программы в соответствии с требованиями образовательных стандартов; – математическими навыками и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности; – владеть методами развития образного и логического мышления, методами анализа, навыками решения возникающих проблем; способностью регулярно повышать свою квалификацию, как с помощью дальнейшего обучения, так и самостоятельного овладения новыми знаниями.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>15,25</b>	<b>15,25</b>	<b>30,5</b>
Лекции (Л)	6	6	12

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Практические занятия (ПЗ)	8	8	16
Консультации	1	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	1
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - выполнение индивидуального задания; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	<b>92,75</b> +	<b>92,75</b> +	<b>185,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
<b>Раздел № 1</b>	<b>Элементы теории множеств и функций</b>					
I	Множества и операции над множествами	21	1	2	-	18
II	Понятие отображения – функции	20	1		-	19
III	О расширении множества натуральных чисел. Множество действительных чисел. Основы теории делимости	21	1	2	-	18
<b>Раздел № 2</b>	<b>Выражения. Уравнения. Неравенства.</b>					
IV	Алгоритмы и их свойства	22	1	2	-	19
V	Выражения. Уравнения. Неравенства	24	2	2	-	20
	Итого:	108	6	8	-	94

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
<b>Раздел № 2</b>						
VI	Текстовая задача и процесс ее решения	22	2	2		18
<b>Раздел № 3</b>	<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей.</b>					
VII	Комбинаторика и теория вероятностей	23	2	2		19
VIII	Комбинаторные задачи и их решение					
<b>Раздел № 4</b>	<b>Геометрические фигуры и величины</b>					
IX	Свойства геометрических фигур на плоскости	24	2	4		18
X	Задачи на построение геометрических фигур	19				19
XI	Геометрические величины	20				20
	Итого:	108	6	8		94
	Всего:	216	12	16		188

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел I Введение. Элементы теории множеств и функций

Понятие множества и подмножества. Пустое множество. Операции над множествами. Декартово произведение множеств. Соответствие, отношение, бинарное отношение. Взаимно однозначное соответствие. Эквивалентные множества, счетные и несчетные множества. Элементы математической логики: логические символы, утверждение, следствие, прямая и обратная теоремы, необходимые и достаточные условия. Понятие отображения (функции), его области определения и области значений. Свойства функции. Элементарные функции и их свойства. Обратное отображение. Композиция отображений.

Аксиоматическое построение системы натуральных чисел. Теоретико-множественный подход в построении множества целых неотрицательных чисел. Различные подходы к понятию целого неотрицательного числа. Делимость целых неотрицательных чисел. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Простые и составные числа. Дробные числа. Множество всех действительных чисел и множество всех точек числовой прямой, эквивалентность этих множеств. Свойства действительных чисел. Подмножества множества действительных чисел. Понятие окрестности действительного числа (точки). Понятие предельной точки точечного множества на числовой прямой. Внутренние и граничные точки. Открытые и замкнутые множества. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись числа в десятичной системе счисления.

### Раздел II Выражения. Уравнения. Неравенства.

Алгоритмы и их свойства: Понятие алгоритма. Приемы построения алгоритмов.

Выражения. Уравнения. Неравенства: Выражения и их тождественные преобразования. Числовые равенства и неравенства. Уравнения с одной переменной. Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств с одной переменной

Текстовая задача и процесс ее решения. Структура текстовой задачи. Методы и способы решения текстовых задач. Этапы решения задачи и приемы их выполнения. Понятие положительной скалярной величины и ее измерения. Моделирование в процессе решения текстовых задач. Решение задач «на части». Решение задач на движение и другие процессы.

**Раздел III Элементы комбинаторики и теории вероятностей.** Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Случайные события. Вероятность события и ее вычисление. Теоремы суммы и произведения вероятностей событий. Комбинаторные задачи и их решение.

**Раздел IV Геометрические фигуры и величины.** Из истории возникновения и развития геометрии: Возникновение геометрии. О геометрии Лобачевского и аксиоматике евклидовой геометрии. Основные геометрические формы. Понятие геометрической фигуры. Свойства геометрических фигур на плоскости: Луч и отрезок. Углы. Параллельные и перпендикулярные прямые. Многоугольники. Треугольники. Четырехугольники. Окружность и круг. Задачи на построение геометрических фигур: Элементарные задачи на построение. Этапы решения задачи на построение. Преобразования плоскости: Понятие преобразования плоскости. Движения плоскости и равенство фигур. Осевая симметрия. Поворот вокруг данной точки. Параллельный перенос. Симметрия геометрических фигур. Гомотетия. Изображение пространственных фигур на плоскости: Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Свойства параллельного проектирования. Двугранные и многогранные углы. Многогранники и их виды. Многогранники и их изображения. Тела вращения. Шар, цилиндр, конус и их изображение. Изображение геометрических тел на плоскости. Геометрические величины: Длина отрезка и ее измерение. Величина угла и ее измерение. Понятие площади и объема: Понятие площади фигуры и ее измерение. Площадь многоугольника. Площадь произвольной плоской фигуры и ее измерение. Объем геометрического тела и его измерение.

## 4.3 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
	Раздел	Элементы теории множеств и функций	

	<b>№ 1</b>		
1	I, II	Множества и операции над множествами. Соответствие, отношение, бинарное отношение. Взаимно однозначное соответствие. Эквивалентные множества. Элементы математической логики: логические символы, утверждение, следствие, прямая и обратная теоремы, необходимые и достаточные условия.	2
2	III	Понятие отображения (функции), его области определения и области значений. Свойства функции. Элементарные функции и их свойства. Обратное отображение. Композиция отображений.	2
	<b>Раздел № 2</b>	<b>Элементы алгебры</b>	
3	IV	Понятие алгоритма. Приемы построения алгоритмов.	2
4	V	Решение уравнений, неравенств и систем уравнений	2
5	VI	Методы и способы решения текстовых задач.	2
	<b>Раздел № 3</b>	<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей.</b>	
6	VII	Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Случайные события. Вероятность события и ее вычисление. Теоремы суммы и произведения вероятностей событий.	2
6	VIII	Комбинаторные задачи и их решение.	
	<b>Раздел № 4</b>	<b>Геометрические фигуры и величины</b>	
7, 8	IX, X, XI	Понятие геометрической фигуры. Свойства геометрических фигур на плоскости Элементарные задачи на построение. Преобразования плоскости. Изображение геометрических тел на плоскости.	4
		Итого:	16

#### 4.4 Контрольная работа 1 (семестр)

##### Пример варианта контрольной работы

##### Задание 1

1а. Фирма имеет 100 предприятий, причем каждое предприятие выпускает хотя бы одну продукцию вида А, В, С. Продукцию всех трех видов выпускают 10 предприятий, продукцию А и В – 18 предприятий, продукцию А и С – 15 предприятий, продукцию В и С – 21 предприятие. Число предприятий, выпускающих продукцию А равно числу предприятий, выпускающих продукцию В и равно числу предприятий, выпускающих продукцию С. Найти число всех предприятий.

1б. При обследовании рынка спроса инспектор указал в опросном листе следующие данные. Из 1000 опрошенных 811 покупают жевательную резинку "Дирол", 752 – "Орбит", 418 – "Стиморол", 570 – "Дирол" и "Орбит", 356 – "Дирол" и "Стиморол", 348 – "Орбит" и "Стиморол", 297 – все виды жевательной резинки. Показать, что инспектор ошибся.

1в. Оказалось, что в группе туристов 15 человек были раньше во Франции, 19 – в Италии, 8 – в Германии. 9 туристов были во Франции и в Италии, 7 – во Франции и в Германии, 6 – и в Италии, и в Германии. 4 туриста были во всех трех странах. Сколько туристов были хотя бы в одной из трех стран?

##### Задание 2

2а. Упростить:  $\overline{(A \cup B)} \cup \overline{A} \cup \overline{B}$ .

2б. Упростить:  $\overline{A} \cup (B \setminus (A \cup B))$ .

2в. Пользуясь равносильными преобразованиями, установить, верно или неверно равенство:  $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cap \overline{C}$ ?

### Задание 3

- 3а. Является ли множество  $A = \{1, 2, 3\}$  подмножеством множества  $B = \{\{1\}, \{2, 3\}\}$ ?
- 3б. Придумать пример множеств  $A, B, C$ , так, чтобы выполнялось равенство:  $A \cup B = C$ , причем  $A$  – конечное множество,  $B$  и  $C$  – счетные множества.
- 3в. Привести примеры множеств  $A$  и  $B$ , для которых равенство  $\overline{A \cup B} = \overline{A}$  а) выполняется; б) не выполняется.

### Задание 4

- 4а. Придумать пример множеств  $A, B, C$ , каждое из которых имеет мощность континуума, так, чтобы выполнялось равенство:  $A \cup B = C$ .
- 4б. Нарисовать диаграмму Эйлера-Венна для множества  $A \square (B \cup C)$ .
- 4в. Нарисовать диаграмму Эйлера-Венна для множества  $A \square (B \cup \overline{C})$ .

### Задание 5

- 5а. Эквивалентны ли множества  $A = \{x: x^2 - 8x + 15 = 0\}$  и  $B = \{2, 3\}$ ?
- 5б. Пусть  $A$  – множество целых чисел, а  $B$  – множество четных чисел. Какие из следующих отношений справедливы: а)  $A = B$ ; б)  $A \sim B$ ; в)  $A \supset B$ ; г)  $A \supseteq B$ ; д)  $A \not\subset B$ ; е)  $A \in B$ .
- 5в. Найти мощность множества точек окружности с центром в точке  $(0, 0)$  и радиусом 1.

### Задание 6

Вместо многоточия поставьте «и» либо «или»:

- а) элемент  $x$  принадлежит объединению множеств  $P$  и  $Q$  тогда и только тогда, когда он принадлежит множеству  $P$  ... множеству  $Q$ ;
- б) элемент  $x$  не принадлежит объединению множеств  $P$  и  $Q$  тогда и только тогда, когда он не принадлежит множеству  $P$  ... не принадлежит множеству  $Q$ ;
- в) элемент  $x$  принадлежит пересечению множеств  $P$  и  $Q$  тогда и только тогда, когда он принадлежит множеству  $P$  ... множеству  $Q$ ;
- г) элемент  $x$  не принадлежит пересечению множеств  $P$  и  $Q$  тогда и только тогда, когда он не принадлежит множеству  $P$  ... не принадлежит множеству  $Q$ .

### Задание 7

- 7а. Запишите в виде равенства предложения и приведите пример на координатной плоскости одно решение равенства: число  $x$  меньше числа  $y$  на 4
- 7б. Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств  $X$  и  $Y$ , если:  $X = \{x / x \in \mathbb{Z}, -3 \leq x \leq 3\}$ ;  $Y = \{y / y \in \mathbb{R}, 1 \leq y \leq 2\}$ .
- 7в. Найдите  $A \times B$  и изобразите на координатной плоскости,  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$ , если:  $A = \{1, 2, 4, 6\}$ ;  $B = \{6, 7, 9\}$ .

### Задание 8

- 8а. Пароход прошел 4 км против течения реки, а затем прошел еще 33 км по течению, затратив на весь путь один час. Найдите собственную скорость парохода, если скорость течения реки равна 6,5 км/ч.
- 8б. Расстояние между двумя городами равно 1200 км. Машина четверть пути едет со скоростью 80 км/ч, а оставшуюся часть пути со скоростью 120 км/ч. Сколько времени понадобится, чтобы пройти весь путь?
- 8в. Два рабочих, работая одновременно, вскопали огород за 6 ч. Первый рабочий мог бы выполнить ту же работу за 10 ч. За сколько часов второй рабочий может вскопать огород?
- 8г. В столовой на завтрак можно выбрать пиццу, плюшку, бутерброд, а запить их можно чаем, соком. Из скольких вариантов завтрака можно выбирать? Ответ запишите в виде таблицы.
- 8д. Шифр сейфа составляют из букв и цифр, причём на первом месте ставится буква (например, А7). Сколько различных вариантов шифра можно составить, используя буквы А, В, С и цифры 3, 7, 9?

### Задание 9

- 9а. Укажите среди следующих предложений высказывания:  
а) Луна – спутник Земли;



- б) все учащиеся любят математику;  
 в) принеси мне, пожалуйста, книгу;  
 г) некоторые люди имеют голубые глаза;  
 д) окружностью называется множество всех точек плоскости, расстояние которых от данной точки плоскости имеет заданную величину;  
 е) вы были в театре?
- 9б. Какие из следующих высказываний верны, а какие неверны:  
 а) у всех львов есть хвосты;  
 б) некоторые люди дошли на лыжах до Северного полюса;  
 в) ни в одном месяце нет 50 дней;  
 г) все деревья растут в лесу;  
 д) Ни одно дерево не растет в лесу;  
 е) Некоторые деревья растут в лесу;  
 ж) некоторые ученики нашего класса были на Луне.
- 9в. Постройте отрицания высказываний:  
 а) Петя не умеет играть на рояле.  
 б) Все люди носят очки.  
 в) Некоторые звери ходят на двух ногах.  
 г) Иногда собака ест траву.  
 д) Ни один человек не умеет летать.  
 ж) Заяц всегда жуёт.

## Контрольная работа (2 семестр)

### Задание 1

**Вар 1** Длина отрезка  $MK$  равна 10 см. Точка  $P$  лежит на прямой  $MK$ , причем  $4MK = PK$ . Найдите длину отрезка  $MP$ . Сколько решений имеет задача?

**Вар 2** Точка  $M$  делит отрезок  $AB$  длиной 12 см на два отрезка так, что длина одного из них в 3 раза больше длины другого. Найдите длину отрезков  $AM$  и  $BM$ .

**Вар 3** На отрезке  $BC$  отмечена точка  $K$  так, что длина отрезка  $BK$  относится к длине отрезка  $CK$  как 2:3. Найдите длину отрезков  $BK$  и  $CK$ , если длина отрезка  $BC$  равна 15 см.

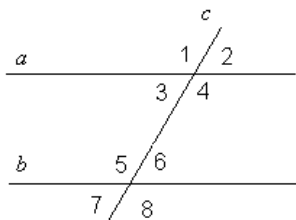
**Вар 4** Градусные меры двух смежных углов относятся друг к другу как 3:5. Найдите эти углы.

**Вар 5** Сумма двух углов, полученных при пересечении двух прямых, равна  $144^\circ$ . Найдите градусную меру всех четырёх углов, получившихся при пересечении этих двух прямых.

**Вар 6** Градусная мера одного из смежных углов больше градусной меры другого в 4 раза. Найдите эти углы.

**Вар 7** Сумма двух углов, полученных при пересечении двух прямых, равна  $216^\circ$ . Найдите градусную меру всех четырёх углов, получившихся при пересечении этих двух прямых.

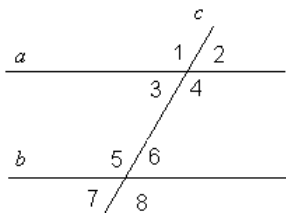
### Вар 8



Дано:  $a // b$ ,  $c$  – секущая,  
 $\angle 5$  больше  $\angle 3$  в два раза.

Найти: все обозначенные уг-

### Вар 9



Дано:  $a // b$ ,  $c$  – секущая,  
 $\angle 4 : \angle 6 = 3 : 2$ .

Найти: все обозначенные уг-

**Вар 10** Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$  и делятся точкой пересечения пополам. Докажите, что  $AD // BC$ .

## Задание 2

**Вар 1** В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $56^\circ$ , угол  $B$  равен  $88^\circ$ . Высоты треугольника  $AM$  и  $BK$  пересекаются в точке  $T$ . Найдите углы четырехугольника  $MTKS$ .

**Вар 2** Один из углов прямоугольного треугольника равен  $60^\circ$ , а сумма гипотенузы и меньшего катета равна 18 см. Найдите гипотенузу и меньший катет.

**Вар 3** Отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $O$  так, что  $\angle ABO = \angle DCO$ ,  $BO=OD$ ,  $AB=9$  см. Найдите длину отрезка  $CD$ .

**Вар 4** В равнобедренном треугольнике с периметром 84 см боковая сторона относится к основанию как 5:2. Найдите стороны треугольника.

**Вар 5** Луч  $AD$  – биссектриса угла  $A$ . На сторонах угла  $A$  отмечены точки  $B$  и  $C$  так, что  $\angle ADB = \angle ADC$ . Докажите, что  $AB=AC$ .

**Вар 6** Отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $O$  так, что  $AO=CO$ ,  $BO=DO$ ,  $AB=4$  см. Найдите длину отрезка  $CD$ .

**Вар 7** Периметр равнобедренного треугольника равен 68 см, а его основание больше боковой стороны в 2 раза. Найдите стороны треугольника.

**Вар 8** На сторонах угла  $D$  отмечены точки  $M$  и  $K$  так, что  $DM=DK$ . Точка  $P$  лежит внутри угла  $D$ , и  $PK=PM$ . Докажите, что луч  $DP$  – биссектриса угла  $MDK$ .

**Вар 9** На прямой последовательно отмечены отрезки  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ . Точки  $E$  и  $P$  лежат по разные стороны от этой прямой.  $\angle ABE = \angle PCD = 143^\circ$ ,  $\angle PBD = 49^\circ$ ,  $\angle ACE = 48^\circ$ . Докажите, что прямые  $BE$  и  $PC$  параллельны.

**Вар 10** На сторонах  $AB$ ,  $BC$ ,  $AC$  треугольника  $ABC$  отмечены точки  $T$ ,  $P$ ,  $M$  соответственно.  $\angle MPC = 51^\circ$ ,  $\angle ABC = 52^\circ$ ,  $\angle ATM = 52^\circ$ . Докажите, что прямые  $MP$  и  $BT$  имеют общую точку (пересекаются).

## Задание 3

**Вар 1** Из листа бумаги вырезан четырехугольник с равными сторонами. Как убедиться, не измеряя углов, будет ли четырехугольник квадратом?

**Вар 2** Верно ли, что биссектрисы двух углов параллелограмма, прилежащих к одной стороне, взаимно перпендикулярны?

**Вар 3** Докажите, что в равнобедренной трапеции диагонали равны, а середины сторон являются вершинами ромба.

**Вар 4** Докажите, что хорда треугольника является его средней линией, если она:

а) выходит из середины стороны и параллельна другой стороне треугольника;

б) параллельна стороне треугольника и равна ее половине.

**Вар 5** Докажите, что если диагональ параллелограмма является биссектрисой его углов, то он является ромбом.

**Вар 6** Верно ли, что средняя линия треугольника делит пополам любой отрезок, который соединяет вершину треугольника с точкой на стороне, параллельной средней линии?

**Вар 7** Верно ли, что биссектрисы внутренних углов параллелограмма пересекаясь, образуют прямоугольник?

**Вар 8** Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$  и делятся точкой пересечения пополам. Докажите, что  $AC \parallel BD$ .

**Вар 9** Верно ли, что четырехугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие равны, есть параллелограмм?

**Вар 10** Является ли квадратом такой прямоугольник, у которого диагонали делят его на четыре равных треугольника?

## Задание 4

**Вар 1** Даны три точки, не лежащие на одной прямой. Можно ли построить треугольник, для которого эти точки будут серединами сторон?

**Вар 2** Можно ли восстановить прямоугольник, если на рисунке остались такие его элементы, как диагональ и точка на другой диагонали?

**Вар 3** Постройте с помощью циркуля и линейки:

- а) квадрат по его вершине и точке пересечения диагоналей;
- б) квадрат, площадь которого в 2 раза больше площади данного.

**Вар 4** Постройте треугольник по двум сторонам и углу, противолежащему большей из них.

**Вар 5** Сколько сторон может иметь многоугольник, если сложить его из непересекающихся: а) двух треугольников; б) трех прямоугольных треугольников.

**Вар 6** Как построить треугольник, у которого высота и медиана, проведенные из одной вершины, делят угол при этой вершине на три равные части?

**Вар 7** Можно ли восстановить прямоугольник, если на рисунке остались такие его элементы, как диагональ и точка на другой диагонали?

**Вар 8** Постройте с помощью циркуля и линейки квадрат по его вершине и точке пересечения диагоналей;

**Вар 9** Постройте с помощью циркуля и линейки квадрат, площадь которого в 2 раза больше площади данного.

**Вар 10** Даны три точки, не лежащие на одной прямой. Можно ли построить треугольник, для которого эти точки будут серединами сторон?

### Задание 5

**Вар 1** Преобразованием фигуры  $F$  в фигуру  $G$  называется соответствие между точками  $F$  и  $G$ , при котором:

- а) каждой точке фигуры  $F$  соответствует одна точка фигуры  $G$ ;
- б) каждой точке фигуры  $G$  соответствует не более одной точки фигуры  $F$ ;
- в) каждой точке фигуры  $F$  соответствует не более одной точки фигуры  $G$ ;
- г) всем точкам фигуры  $F$  соответствуют какие-либо точки фигуры  $G$ .

**Вар 2** Движение называется такое преобразование фигуры  $F$ , при котором:

- а) сохраняются величины углов;
- б) сохраняются расстояния между любыми ее точками;
- в) сохраняется взаимное расположение точек на прямой;
- г) нет правильного ответа.

**Вар 3** Какие из ниже перечисленных преобразований не являются движениями?

- а) осевая симметрия;
- б) центральная симметрия;
- в) подобие с коэффициентом, не равным единице;
- г) параллельный перенос на ненулевой вектор.

**Вар 4** Преобразованием, обратным осевой симметрии, является...

- а) центральная симметрия;
- б) тождественное преобразование;
- в) осевая симметрия с той же осью;
- г) осевая симметрия с осью, перпендикулярной данной.

**Вар 5** Преобразованием подобия называется такое преобразование фигуры  $F$ , при котором...

- а) сохраняются все углы;
- б) все расстояния между точками изменяются в одно и то же число раз;
- в) сохраняется взаимное расположение точек на прямой;
- г) нет правильного ответа.

**Вар 6** Точка, симметричная точке  $P(a, b)$  относительно начала координат, имеет координаты:

- а)  $(-a; b)$
- б)  $(a; -b)$
- в)  $(-a; -b)$
- г)  $(b, a)$ .

**Вар 7** Точка, симметричная точке  $P(a, b)$  относительно оси  $x$ , имеет координаты:

- а)  $(-a; b)$
- б)  $(a; -b)$
- в)  $(a, -b)$
- г)  $(-a, b)$ .

**Вар 8** Образ точки  $P(a, b)$  при повороте относительно начала координат на угол  $90^\circ$  имеет координаты:

- а)  $(-a; b)$
- б)  $(a; -b)$
- в)  $(-a, -b)$
- г)  $(b, a)$ .

**Вар 9** Одну сторону равностороннего треугольника можно отобразить на другую с помощью:

- а) осевой симметрии;
- б) центральной симметрии;

- в) параллельного переноса;
- г) поворота.

**Вар 10** Одну диагональ прямоугольника можно отобразить на другую с помощью:

- а) осевой симметрии;
- б) центральной симметрии;
- в) параллельного переноса;
- г) поворота.

### Задание 6

**Вар. 1** Квадрат и прямоугольник имеют одинаковый периметр – 56 см. Площадь какой фигуры больше, если длина прямоугольника 16 см?

**Вар. 2** Периметр треугольника равен 669 см. Найдите длины сторон треугольника, если одна из них на 23 см меньше другой и на 41 см больше третьей.

**Вар. 3** Периметр треугольника равен 70 см. Определите длину каждой стороны треугольника, если длина первой стороны в три раза больше длины второй стороны и на 7 см больше длины третьей стороны.

**Вар. 4** Периметр прямоугольника равен 32 см. Разность его соседних сторон равна 2 см. Найдите стороны прямоугольника.

**Вар. 5** В прямоугольник длиной 8 см и шириной 6 см вписали другой прямоугольник, стороны которого на 1 см отстоят от сторон первого прямоугольника. На сколько сантиметров периметр одного прямоугольника больше другого?

**Вар. 6** Прямоугольная площадка для игр имела длину 90 м и ширину 20 м. Школьники удлиннили площадку в 2 раза и расширили ее на 10 м. Во сколько раз длина площадки стала больше, чем ширина? Во сколько раз увеличилась площадь площадки?

**Вар. 7** Из прямоугольного листа фанеры вырезали квадратную пластинку, для чего с одной стороны листа отрезали полосу шириной 2 см, а с другой – 3 см. Найдите длину стороны получившегося квадрата, если известно, что его площадь на  $50 \text{ см}^2$  меньше площади прямоугольника.

**Вар. 8** Бассейн имеет прямоугольную форму. Одна из его сторон на 6 м больше другой. Вокруг него проходит дорожка, ширина которой 0,5 м. Найдите стороны бассейна, если площадь окружающей его дорожки  $15 \text{ м}^2$ .

**Вар. 9** Поле имеет форму параллелограмма, основание которого 500 м, а высота 180 м. Через поле под прямым углом к основанию проходит шоссейная дорога шириной 12 м. Найдите посевную площадь поля.

**Вар. 10** Периметр одного квадрата в 5 раз больше периметра другого. Во сколько раз площадь первого квадрата больше площади второго?

### Задание 7

**Вар 1** Трапеция своими диагоналями разделена на четыре треугольника. Докажите, что треугольники, прилежащие к боковым сторонам, равновелики.

**Вар 2** Даны три точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ , расстояния между которыми таковы:  $AB = 2,6$  см,  $AC = 8,3$  см,  $BC = 6,7$  см. Докажите, что эти точки не лежат на одной прямой.

**Вар 3** Вершина  $A$  квадрата  $ABCD$  соединена с серединами  $M$  и  $N$  его сторон  $CB$  и  $CD$ . Определите площадь треугольника  $AMN$ , если сторона квадрата равна  $t$ .

**Вар 4** В каком отношении находятся площади треугольника и четырехугольника, на которые расщепляется данный треугольник своей средней линией?

**Вар 5**  $CM$  и  $CE$  – медианы треугольников, на которые прямоугольник  $ABCD$  разбивается диагональю  $AC$ . Вычислите площадь четырехугольника  $AMCE$ , если стороны прямоугольника равны соответственно  $a$  и  $b$ .

**Вар 6** В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 2 см, а угол при основании –  $75^\circ$ . Чему равна площадь треугольника?

**Вар 7** Радиус круга увеличили на одну треть его длины. Во сколько раз увеличились: а) диаметр; б) длина окружности; в) площадь круга?

**Вар 8** Периметр треугольника равен 42 см. Одна из его сторон в 1,7 раза меньше другой и на 5 см меньше третьей. Найдите длины сторон треугольника.

**Вар 9** В прямоугольной трапеции  $ABCK$  большая боковая сторона равна  $3\sqrt{2}$  см, угол  $K$  равен  $45^\circ$ , а высота  $CH$  делит основание  $AK$  пополам. Найдите площадь трапеции.

**Вар 10** В прямоугольной трапеции  $ABCK$  большая боковая сторона равна 8 см, угол  $A$  равен  $60^\circ$ , а высота  $BH$  делит основание  $AK$  пополам. Найдите площадь трапеции.

### Задание 8

**Вар 1** Средние линии треугольника относятся как  $2:2:4$ , а периметр треугольника равен 45 см. Найдите стороны треугольника.

**Вар 2** В прямоугольном треугольнике  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ )  $AC=5$  см,  $BC=5\sqrt{3}$  см. Найдите угол  $B$  и гипотенузу  $AB$ .

**Вар 3** В равнобедренной трапеции основания равны 8 см и 12 см, меньший угол равен  $60^\circ$ . Найдите периметр и площадь трапеции.

**Вар 4** В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  медианы пересекаются в точке  $O$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ , если  $OA=13$  см,  $OB=10$  см.

**Вар 5** Стороны треугольника относятся как  $4:5:6$ , а периметр треугольника, образованного его средними линиями, равен 30 см. Найдите средние линии треугольника.

**Вар 6** В прямоугольном треугольнике  $PKT$  ( $\angle T = 90^\circ$ )  $PT=7\sqrt{3}$  см,  $KT=7$  см. Найдите угол  $K$  и гипотенузу  $KP$ .

**Вар 7** В равнобедренной трапеции боковая сторона равна 6 см, меньшее основание 10 см, а меньший угол  $60^\circ$ . Найдите периметр и площадь трапеции.

**Вар 8** В прямоугольном треугольнике  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ) медианы пересекаются в точке  $O$ ,  $OB=10$  см,  $BC=12$  см. Найдите гипотенузу треугольника.

**Вар 9** Диагонали ромба  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ ,  $BD=16$  см. На стороне  $AB$  взята точка  $K$  так, что  $OK \perp AB$  и  $OK=4\sqrt{3}$  см. Найдите сторону ромба и вторую диагональ.

**Вар 10** Диагонали ромба  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ . На стороне  $AB$  взята точка  $K$  так, что  $OK \perp AB$ ,  $AK=2$  см,  $BK=8$  см. Найдите диагонали ромба.

### Задание 9

**Вар 1** Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен 45 см. Найдите сторону правильного шестиугольника, вписанного в эту окружность.

**Вар 2** Найдите площадь круга, если площадь вписанного в ограничивающую его окружность квадрата равна  $72$   $\text{дм}^2$ .

**Вар 3** Найдите длину дуги окружности радиуса 3 см, если её градусная мера равна  $150^\circ$ .

**Вар 4** Периметр правильного шестиугольника, вписанного в окружность, равен 48 м. Найдите сторону квадрата, вписанного в эту окружность.

**Вар 5** Найдите длину окружности, если площадь вписанного в неё правильного шестиугольника равна  $72\sqrt{3}$   $\text{см}^2$ .

**Вар 6** Найдите площадь кругового сектора, если градусная мера его дуги равна  $120^\circ$ , а радиус круга равен 12 см.

**Вар 7** Точки  $E$  и  $H$  делят окружность с центром в точке  $O$  на дуги  $EАН$  и  $EКН$  так, что дуга  $EКН$  на  $90^\circ$  меньше дуги  $EАН$ ,  $EA$  – диаметр окружности. Найдите углы  $EКА$ ,  $EАН$ ,  $EКН$ .

**Вар 8** В равнобедренном треугольнике основание равно 10 см, а высота, проведённая к основанию, 12 см. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник, и радиус окружности, описанной около этого треугольника.

**Вар 9** Точки  $A$  и  $B$  делят окружность с центром в точке  $O$  на дуги  $AMB$  и  $ACB$  так, что дуга  $ACB$  на  $60^\circ$  меньше дуги  $AMB$ .  $AM$  – диаметр окружности. Найдите углы  $AMB$ ,  $ABM$ ,  $ACB$ .

**Вар 10** В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 10 см, а биссектриса, проведённая к основанию, 8 см. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник, и радиус окружности, описанной около этого треугольника.

### Задание 10

**Вар 1** Известно, что в параллелограмме диагонали перпендикулярны. Обладает ли этим свойством:

- любой параллелограмм;
- лишь некоторые параллелограммы;
- ни один параллелограмм не обладает этим свойством?

**Вар 2** Даны точки  $A(1;1)$ ,  $B(4;5)$ ,  $C(-3;4)$ .

а) Докажите, что треугольник  $ABC$  равнобедренный и прямоугольный.

б) Найдите длину медианы  $CM$ .

**Вар 3** В треугольнике  $ABC$   $\angle C = \alpha > 90^\circ$ ,  $\angle B = \beta$ , высота  $BD$  равна  $h$ .

а) Найдите сторону  $AC$  и радиус  $R$  описанной окружности.

б) Вычислите значение  $R$ , если  $\alpha = 120^\circ$ ,  $\beta = 15^\circ$ ,  $h = 6$  см.

**Вар 4** Даны две окружности, радиус одной из них 3 см, расстояние между их центрами 10 см. Каким должен быть радиус второй окружности, чтобы:

а) окружности имели одну общую точку;

б) окружности имели две общих точки;

в) окружности не имели общих точек?

**Вар 5** Даны точки  $K(0;1)$ ,  $M(-3; -3)$ ,  $N(1;-6)$ .

а) Докажите, что треугольник  $KMN$  равнобедренный и прямоугольный.

б) Найдите длину медианы  $NL$ .

**Вар 6** В треугольнике  $ABC$   $\angle C = \alpha > 90^\circ$ ,  $\angle B = \beta$ , высота  $CD$  равна  $h$ .

а) Найдите сторону  $AB$  и радиус  $R$  описанной окружности.

б) Вычислите значение  $R$ , если  $\alpha = 135^\circ$ ,  $\beta = 30^\circ$ ,  $h = 3$  см.

**Вар 7** В трапеции  $ABCD$  диагональ  $BD$  перпендикулярна боковой стороне  $AB$ ,  $\angle ADB = \angle BDC = 30^\circ$ . Найдите длину  $AD$ , если периметр трапеции 60 см.

**Вар 8** В параллелограмме  $KMNP$  проведена биссектриса угла  $MKP$ , которая пересекает сторону  $MN$  в точке  $E$ . Найдите сторону  $KP$ , если  $ME=10$  см, а периметр параллелограмма равен 52 см.

**Вар 9** В трапеции  $ABCD$  диагональ  $AC$  перпендикулярна боковой стороне  $CD$  и является биссектрисой угла  $A$ . Найдите длину  $AB$ , если периметр трапеции равен 35 см,  $\angle D = 60^\circ$ .

**Вар 10** На стороне  $BC$  параллелограмма  $ABCD$  взята точка  $M$  так, что  $AB=BM$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $CD=8$  см,  $CM=4$  см.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

– Редькин, Н.П. Дискретная математика : учебник [Электронный ресурс]. / Н.П. Редькин. - Москва : Физматлит, 2009. - 263 с. - ISBN 978-5-9221-1093-8;

- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75709>.

– Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник [Электронный ресурс]. / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675>.

### 5.2 Дополнительная литература

– Грес, П.В. Математика для гуманитариев: Общий курс: методическое пособие [Электронный ресурс]/ П.В. Грес . 2-е изд., перераб. и доп. –Москва: логос, 2009.-288с.-(Новая университетская библиотека).– ISBN 978-5-98699-113-9; Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89783>

– Пенчанский, С.Б. Основы начального курса математики в примерах и задачах : учебное пособие / С.Б. Пенчанский. - Минск : РИПО, 2018. - 240 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-830-7 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497498>

– Ельчанинова, Г.Г. Элементарная математика : учебное пособие [Электронный ресурс]. / Г.Г. Ельчанинова, Р.А. Мельников ; Минобрнауки РФ, Елецкий гос. университет им. И.А. Бунина. - Елец : Елецкий гос. университет им. И. А. Бунина, 2016. - Ч. 4. Геометрия. Начальные сведения. Треугольник. - 93 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94809-852-4. - ISBN 978-5-94809-853-1 (ч. 4) ; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498154>

– Бережной, В.В. Дискретная математика : учебное пособие [Электронный ресурс]. / В.В. Бережной, А.В. Шапошников ; Минобрнауки РФ, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный

университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 199 с. : ил. - Библиогр. в кн. ;– Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466802>

– Баженова, Н.Г. Теория и методика решения текстовых задач: курс по выбору для студентов специальности 0500201 - Математика : учебное пособие [Электронный ресурс]. / Н.Г. Баженова, И.Г. Одоевцева. - 4-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 89 с. : табл., граф., схем. - ISBN 978-5-9765-1411-9; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103321>.

### 5.3 Периодические издания

– Высшее образование в России: журнал. – Москва : Московский госуд. Университет печати им. И. Федорова, 2019

– Высшее образование сегодня: журнал. – Москва : Логос, 2019

### 5.4 Интернет-ресурсы

– <http://www.biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека он-лайн» » / (принадлежность Обществу с ограниченной ответственностью «НексМедиа»).

– <http://e.lanbook.com/> – ЭБС «Лань» (принадлежность (Общество с ограниченной ответственностью «ЭБС ЛАНЬ»))

– <http://znanium.com/> – ЭБС научно – издательского центра «ИНФРА-М» (принадлежность Обществу с ограниченной ответственностью «НексМедиа»)

– <http://rucont.ru/> – ЭБС Руконт (принадлежность ООО Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «Агентство «Книга-Сервис»).

– Научная электронная библиотека eLIBRARY <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Режим свободного доступа

#### Ресурс свободного доступа:

– <http://www.vilenin.narod.ru/Books/Books.htm> – Математическая библиотека

– <http://www.exponenta.ru> – «Образовательный математический сайт Exponenta.ru».

– <http://www.matclub.ru> – Лекции, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, ТФКП, Электронные учебники. Типовой расчет из задачника Кузнецова.

<http://www.mathelp.spb.ru> – «Высшая математика» (помощь студентам) – Лекции, электронные учебники, решение контрольных работ.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

– Операционная система Microsoft Windows 7 Academic

– Офисные приложения Microsoft Office 2010 Academic

– Яндекс-браузер. – Режим доступа: <https://yandex.ru/>

– Общероссийский математический портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>

– Большая российская энциклопедия. - Режим доступа: <https://bigenc.ru/>

– СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/)

– Министерство науки и высшего образования. – Режим доступа: <http://www.minobrnauki.gov.ru/>

– Министерство образования Оренбургской области. Режим доступа: <http://www.minobr.orb.ru>

– Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru> – «Российское образование» Федеральный портал. Каталог образовательных интернет ресурсов. Законодательство. Нормативные документы и стандарты // Учебно-методическая библиотека.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием (стационарными и переносными проекторами и экранами).

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, перечни Интернет-ссылок на электронные источники (на которые разрешен доступ из аудитории) для получения дополнительной информации по дисциплине, оборудование для организации локальной вычислительной сети, персональные компьютеры, рабочее место преподавателя и студентов, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.