

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.10.2026 12:00:14
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра информационных и образовательных технологий

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
Ю.А. Устименко
«15» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.14.02 ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**
Направленность (профиль): **Математика. Информатика**
Форма обучения: очная
Курс – 4
Семестр – 8
Всего часов: 72 часов, зачетных единиц - 2
Форма отчетности: зачет – 8 семестр

Программу разработала
кандидат педагогических наук, доцент Е.В.Морозова

Одобрена на заседании кафедры
«8» июня 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

Г.Е. Сенькина

Смоленск
2023

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.14.02 Избранные вопросы школьной математики относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) ОП по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (профиль «Математика. Информатика»).

Освоение дисциплины опирается на компетенции студентов, полученные в ходе изучения дисциплин Б1.О.15 Элементарная математика, Б1.О.14.01 Теория и методика обучения математике.

Дисциплина читается на 4 курсе и предшествует содержательно связанным с ней дисциплинам Б1.О.14.04 Задачи с параметрами в школьном курсе математики, Б1.О.14.07 Задачи ЕГЭ и олимпиад школьников по математике, практике Б2.О.02 Педагогическая практика (в качестве учителя).

Курс построен так, чтобы систематизировать и обобщить знания студентов по курсу школьной математики, сформировать целостное представление о различных методах и способах решения задач школьного курса математики, и направлен на совершенствование профессиональной подготовки студентов, развитие их творческого потенциала, способности к нестандартному мышлению.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-1. Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего и среднего общего образования	Знать: современные концепции обучения математике; основные направления развития школьного математического образования, в том числе с использованием цифровых образовательных ресурсов и применением сквозных цифровых технологий обучения. Уметь: находить в различных источниках, включая электронные библиотечные системы, и использовать нормативно-правовые акты в области образования в практической деятельности. Владеть: навыками поиска частных вопросов преподавания математики в различных классах, на различных уровнях обучения, в классах различной профильной ориентации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.
ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы	Знать: современное состояние и перспективы развития математики как учебной дисциплины, направления развития школьного математического образования, теоретические основы обучения математике, принципы построения методической системы обучения математике, основные линии школьного курса математики, их структуру, содержание и роль, этапы формирования математических понятий, методические подходы к изучению основных тем школьного курса математики; Уметь: анализировать и интерпретировать содержание математических понятий, теорем, задач, разрабатывать фрагменты уроков, организовывать образовательный процесс обучения математике, конструировать методику введения понятий, изучения теорем, решения задач;

	Владеть: основными приемами организации деятельности школьников по изучению математики, навыками разработки методики изучения частных вопросов обучения математике, исследовательскими методами в профессиональной деятельности.
ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Знать различные приёмы и методы решения нестандартных математических задач Уметь применять изученные приёмы и методы при решении нестандартных задач школьного курса, задач повышенной сложности. Владеть навыками решения задач с применением нестандартных идей и алгоритмов, применения современных цифровых инструментов и технологий в организации совместной деятельности по математике участников образовательного процесса

3. Содержание дисциплины

1. Избранные вопросы школьного курса математики 5-6 классов и методические особенности их изучения.

Виды задач в школьном курсе математики. Арифметический и алгебраический методы решения текстовых задач и методика обучения этим методам. Основные этапы решения текстовой задачи. Методика обучения учащихся решению задач на движение, на работу, смеси, сплавы, проценты.

2. Избранные вопросы школьного курса алгебры и методические особенности их изучения.

Функции и графики. Построение графиков сложных функций Основные способы преобразования графиков: симметрия относительно осей координат; сдвиг (перенос) вдоль осей координат; растяжение и сжатие графика вдоль осей координат; построение графика функции $y = A f(kx + b) + B$ по графику функции $y = f(x)$. Графики функций, содержащие знак модуля.

Уравнения: равносильные, уравнения-следствия, проверка корней и потеря корней при решении уравнений. Общие методы решения уравнений.

Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения, специфика использования общих методов решения уравнений, отбор корней в тригонометрических уравнениях.

3. Избранные вопросы школьного курса геометрии и методические особенности их изучения.

Методы решения геометрических задач. Суть геометрического метода и его использование при решении задач. Суть алгебраического метода и его применение при решении геометрических задач. Комбинированный метод и примеры его использования для решения геометрических задач. Метод координат примеры его использования для решения геометрических задач. Векторный метод примеры его использования для решения геометрических задач.

Задачи на построение. Некоторые особенности геометрических задач на построение. Основные построения, которые можно выполнить с помощью классических инструментов. Элементарные геометрические построения. Классическая схема решения задач на построение. Методы решения задач на построение (метод геометрических мест, алгебраический метод).

Методические особенности решения геометрических задач повышенной сложности по темам: «Треугольники», «Четырёхугольники», «Окружности», «Площади плоских фигур».

4. Тематический план

№ п/ п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			лекции	практич еские занятия	лаборат орные занятия	самостояте льная работа
1	Избранные вопросы школьного курса математики 5-6 классов и методические особенности их изучения.		-	8	—	8
2	Избранные вопросы школьного курса алгебры и методические особенности их изучения		-	12	—	12
3	Избранные вопросы школьного курса геометрии и методические особенности их изучения		-	16	—	16
ИТОГО		72	-	36	—	36

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа не предусмотрены

Занятия семинарского типа

Занятия 1-4. Избранные вопросы школьного курса математики 5-6 классов и методические особенности их изучения.

Теоретические вопросы:

1. Виды задач в школьном курсе математики.
2. Арифметический и алгебраический методы решения текстовых задач и методика обучения этим методам.
3. Основные этапы решения текстовой задачи.
4. Методика обучения учащихся решению задач на движение, на работу, смеси, сплавы, проценты.

Задания:

Задачи на проценты.

Задача 1: На сберкнижку в конце июля было положено 1600 руб. на «Сберегательный» вклад под 26% годовых. Процентная ставка меняется каждый месяц. За август она составила 2,3%, а за сентябрь - 2,28%. В каком месяце была получена большая прибыль и на сколько?

Задача 2: Одной машинистке на перепечатку рукописи требуется на 12 ч больше, чем другой. Если 25% рукописи перепечатает первая машинистка, а затем к ней присоединится вторая машинистка, то на перепечатку рукописи им понадобится 35 ч, считая от момента начала работы первой машинистки. За сколько часов могла бы перепечатать рукопись каждая машинистка, работая отдельно?

Задача 3: Положив в банк деньги, вкладчик получил через год прибыль в 240 тысяч рублей. Однако он не стал забирать деньги из банка, а, добавив к ним еще 60 тысяч, снова оставил деньги на год. В результате спустя еще год он получил в банке 1 миллион 100 тысяч рублей. Какая сумма была положена в банк первоначально и какой процент прибыли в год давал банк?

Задача 4: В соответствии с договором фирма с целью компенсации потерь от инфляции была обязана в начале каждого квартала повышать сотруднику зарплату на 3%. Однако в связи с финансовыми затруднениями она смогла повышать ему зарплату только раз в полгода (в начале следующего полугодия). На сколько процентов фирма должна повышать зарплату каждые полгода, чтобы 1 января следующего года зарплата

сотрудника была равна той зарплате, которую он получил бы при режиме повышения, предусмотренной договором.

Задача 5: На заводе было введено рационализаторское предложение. В результате время, необходимое для изготовления рабочими некоторой детали, уменьшилось на 20%. На сколько процентов возросла производительность труда этого рабочего?

Задачи на концентрацию и процентное содержание.

Задача 6: Имеется 40 литров 0,5% раствора и 50 литров 2% раствора уксусной кислоты. Сколько нужно взять того и другого, чтобы получить 30 литров 1,5%-го раствора уксусной кислоты.

Задача 7: Влажность сухого цемента на складе 18%. Во время дождей влажность повысилась на 2%. Какова стала масса цемента, если его было 400 кг.

Задача 8: В 4 кг сплава меди и олова содержится 40% олова. Сколько кг олова надо добавить к этому сплаву, чтобы его процентное содержание было 70%?

Задача 9: Кусок сплава меди цинка массой 36 кг содержит 45% меди. Какую массу меди надо добавить к этому куску, чтобы полученный новый сплав содержал 60% меди.

Задача 10: Из двух сплавов первый содержит 7 кг, второй 8 кг меди. Получили новый сплав, содержащий 18 % меди. Какое % содержание меди в первом сплаве, если во втором на 20 % её больше?

Задачи на сухое вещество и переливание.

Задача 11: Свежие грибы содержали по массе 90% воды, а сухие 15%. Сколько получится сухих грибов из 17 кг свежих?

Задача 12: В свежих яблоках 80% воды, а в сушеных – 20%. На сколько процентов уменьшается масса яблок при сушке?

Задача 13: В сосуде 20 литров спирта. Часть отлили и долили водой. Затем ещё раз отлили и долили водой. После этого в сосуде оказалось спирта втрое меньше, чем воды. Сколько спирта отлили в первый раз?

Задача 14: В сосуде 12 литров кислоты. Часть кислоты отлили и долили водой. Затем опять столько же отлили и долили водой. Концентрация кислоты стала 25%. Сколько литров отливали каждый раз?

Задача 15: Из бака, наполненного спиртом, вылили часть и долили водой. Опять вылили столько же и долили водой. После этого в баке осталось 49 литров чистого спирта. Вместимость бака 64 литра. Сколько литров вылили в первый раз, и сколько во второй?

Занятия 5-10. Избранные вопросы школьного курса алгебры и методические особенности их изучения.

Теоретические вопросы:

1. Функции и графики. Построение графиков сложных функций Основные способы преобразования графиков: симметрия относительно осей координат; сдвиг (перенос) вдоль осей координат; растяжение и сжатие графика вдоль осей координат; построение графика функции $y = A f(kx + b) + B$ по графику функции $y = f(x)$. Графики функций, содержащие знак модуля.

2. Уравнения: равносильные, уравнения-следствия, проверка корней и потеря корней при решении уравнений. Общие методы решения уравнений.

3 Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения, специфика использования общих методов решения уравнений, отбор корней в тригонометрических уравнениях.

Задания:

Задание 1. Постройте графики функций

$$1. y = \left| \frac{-4}{|x| + 1} + 2 \right|$$

$$2. y = 2^{\log_2 \cos x}$$

$$3. y = \sin(\arcsin|x|)$$

$$4. y = \arcsin|x|$$

$$5. y = 4^{\log_2|x|}$$

$$6. y = |\log_2|x||$$

Задание 2. Постройте графики уравнений:

$$1. |y| = \cos x$$

$$2. |y| = 1 - x^2$$

$$3. |y| = x^2 - 3x + 2$$

$$4. |y| = \frac{1}{x}$$

$$5. |x| - |y| = 1$$

$$6. |x| + |y| = 1$$

$$7. y = |x^2 - 5|x| + 6|$$

$$8. x^2 + y^2 = 2^{\frac{|x|}{x}}$$

Задание 3. Решите уравнения:

$$1. 21 - 10x + x^2 = 4(x - 3)\sqrt{x}$$

$$2. \sqrt{x^2 - 4x + 4} + \sqrt{4x^2 - 17x + 15} = 2 - x$$

$$3. 6 - 5x + x^2 = 4(x - 2)\sqrt{x}$$

$$4. \sqrt{16 - 8x + x^2} + \sqrt{4x^2 - 13x - 17} = x - 4$$

$$5. \log_{3-4x^2}(9 - 16x^4) = 2 + \frac{1}{\log_2(3 - 4x^2)}$$

$$6. 3\sin^2 2x + 7\cos 2x = 3$$

$$7. \log_2(x^2 - 4x)^2 = 2\log_2(18 - 5x)$$

$$8. 2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$$

$$9. x^2 + 3 - \sqrt{2x^2 - 3x + 2} = 1,5(x + 4)$$

$$10. |x - 3| + |\log_{0,7}(x^2 - 4x + 4)| = 0$$

Занятия 11-18. Избранные вопросы школьного курса геометрии и методические особенности их изучения.

Теоретические вопросы:

1. Методы решения геометрических задач. Суть геометрического метода и его использование при решении задач. Суть алгебраического метода и его применение при решении геометрических задач. Комбинированный метод и примеры его использования для решения геометрических задач. Метод координат примеры его использования для решения геометрических задач. Векторный метод примеры его использования для решения геометрических задач.

2. Задачи на построение. Некоторые особенности геометрических задач на построение. Основные построения, которые можно выполнить с помощью классических инструментов. Элементарные геометрические построения. Классическая схема решения задач на построение. Методы решения задач на построение (метод геометрических мест, алгебраический метод).

3. Методические особенности решения геометрических задач повышенной сложности по темам: «Треугольники», «Четырёхугольники», «Окружности», «Площади плоских фигур».

Задания:

Задание 1. Подберите, решите, используя различные методы (ГМТ, подобия, алгебраический и др.) и оформите не менее двух задач на построение.

Задание 2. Подготовьте сообщения по следующим темам:

- 1) Построение правильных многоугольников;
- 2) Три знаменитые задачи древности: квадратура круга, трисекция угла, удвоение куба;
- 3) Занимательные задачи на построение (на восстановление стёртых фигур);
- 4) Построения при наличии недоступных точек;
- 5) Геометрические построения одним циркулем;
- 6) Геометрические построения одной линейкой;
- 7) Геометрические места точек на плоскости;
- 8) Использование геометрических преобразований (параллельного переноса, осевой и центральной симметрий, гомотетии, поворота) при решении задач на построение.

Задание 3. Построить треугольник по стороне, высоте, проведенной к этой стороне, и противолежащему углу.

Задание 4. Построить прямоугольный треугольник, зная биссектрису l его прямого угла и сумму катетов m .

Задание 5. Две взаимно перпендикулярные прямые пересекают стороны AB , BC , CD , AD квадрата $ABCD$ соответственно в точках E , F , K , L . Доказать, что $EK = FL$.

Задание 6. На сторонах AB и BC треугольника ABC вне его построены квадраты $ABDE$ и $BCKM$. Доказать, что отрезок DM в 2 раза больше медианы BP треугольника ABC .

Задание 7. Стороны треугольника равны a , b и c . Вычислить высоту h_c , проведенную к стороне c .

Задание 8. В $\triangle ABC$ стороны AB и BC равны, BH – высота. На стороне BC взята точка D так, что $\frac{BD}{DC} = \frac{1}{4}$. В каком отношении отрезок AD делит высоту BH ?

Задание 9. В треугольник со сторонами 10, 17, и 21 см вписан прямоугольник так, что две его вершины находятся на одной стороне треугольника, а две вершины – на двух других сторонах треугольника. Найти стороны прямоугольника, если известно, что его периметр равен 22,5 см.

Задание 10. Катеты прямоугольного треугольника равны a и b , гипотенуза равна c . Вычислить радиус r вписанной окружности.

Задание 11. Дан прямоугольный круговой сектор. Окружность того же радиуса имеет центр в конце дуги сектора и разбивает сектор на два криволинейных треугольника. В меньший из этих треугольников вписана окружность. Найти отношение радиусов вписанной окружности и сектора.

Задание 12. Доказать, что если высота и медиана, проведенные из одной вершины неравнобедренного треугольника, лежат внутри треугольника и образуют с его боковыми сторонами равные углы, то этот треугольник прямоугольный.

Задание 13. Доказать, что ортоцентр остроугольного треугольника совпадает с центром окружности, вписанной в этот треугольник, вершинами которого являются основания высот заданного треугольника.

Задание 14. Доказать, что в непрямоугольном $\triangle ABC$ расстояние от ортоцентра до вершины B вдвое больше расстояния от центра описанной около треугольника окружности до стороны AC .

Задание 15. Внутри правильного треугольника взята произвольная точка. Доказать, что сумма расстояний от этой точки до сторон треугольника равна высоте треугольника.

Задание 16. Окружность, вписанная в $\triangle ABC$, делит основание AC точкой касания D на отрезки a и b . Найти площадь $\triangle ABC$, если известно, что $\angle B = 60^\circ$.

Задание 17. Площадь $\triangle ABC$ равна P . Отрезок DE , параллельный основанию AC , отсекает от треугольника ABC треугольник BED площадью Q . На стороне AC взята произвольная точка M и соединена отрезками прямых с точками D и E . Чему равнее площадь четырехугольника $BEMD$?

Лабораторные работы

Не предусмотрены

Самостоятельная работа:

Задания для самостоятельной работы:

Тема: **Треугольники**

- 1.1. Стороны треугольника равны a , b , c . Вычислите длины медиан этого треугольника.
- 1.2. Докажите, что в любом треугольнике сумма медиан меньше периметра, но больше, чем $\frac{3}{4}$ периметра.
- 1.3. Докажите, что в неравнобедренном прямоугольном треугольнике биссектриса прямого угла делит пополам угол между медианой и высотой, проведенными из той же вершины.
- 1.4. В равнобедренном $\triangle ABC$ угол C при вершине равен 100° . Построены два луча: один – с началом в точке A под углом 30° к лучу AB , другой – с началом в точке B под углом 20° к лучу BA . Эти лучи пересекаются в точке M . Найдите углы ACM и BCM .
- 1.5. В $\triangle ABC$ проведена высота CH . Найдите отношение $AH : AB$, если известно, что $AB : BC : AC = 4 : 2 : 3$.
- 1.6. В $\triangle ABC$ известно, что угол A в два раза больше угла C , сторона BC на 2 см больше стороны AB , а сторона AC равна 5 см. Найдите стороны AB и BC .

- 1.7. Докажите, что если a и b – две стороны треугольника, α – угол между ними и l – биссектриса этого угла, то $l = \frac{2ab \cos \frac{\alpha}{2}}{a + b}$.
- 1.8. В $\triangle ABC$ угол B равен 120° . AA_1 , BB_1 , CC_1 – биссектрисы внутренних углов этого треугольника. Докажите, что угол $A_1B_1C_1$ равен 90° .
- 1.9. Зная медианы m_a , m_b , m_c треугольника ABC , найдите сторону $AC = b$.
- 1.10. Стороны треугольника равны a , b и c . Найдите биссектрису l_c , проведенную к стороне c .
- 1.11. В прямоугольном $\triangle ABC$ из вершины прямого угла C проведены высота и медиана. Угол α между ними равен $\arccos \frac{40}{41}$. Найдите отношение катетов.

Тема: Четырёхугольники

- 2.1. В параллелограмме со сторонами a и b ($a > b$) проведены биссектрисы внутренних углов. Найдите длины диагоналей четырёхугольника, образованного в пересечении биссектрис.
- 2.2. Точка K – середина стороны AD прямоугольника $ABCD$. Найдите угол AMK между отрезком BK и диагональю AC , если известно, что $\frac{AD}{AB} = \sqrt{2}$.
- 2.3. Дана трапеция $ABCD$ с основаниями AD и BC , в которой $AB = CD$, $AC = AD$, $\angle CAD = \angle CDM$, а M – середина основания BC . Чему равны углы трапеции?
- 2.4. Диагональ ромба $ABCD$ равна его стороне. Точка M находится на луче DA вне ромба. MC пересекает AB в точке O . Под каким углом пересекаются прямые MB и DO ?
- 2.5. Прямая отсекает от равностороннего треугольника трапецию, которая делится диагоналями на четыре равнобедренных треугольника. Определите величину угла между диагоналями трапеции.
- 2.6. Сумма углов при одном из оснований трапеции равна 90° . Докажите, что отрезок, соединяющий середины оснований трапеции равен их полуразности.
- 2.7. Определите острый угол ромба, в котором сторона есть среднее геометрическое его диагоналей.
- 2.8. Сторона AD прямоугольника $ABCD$ в три раза больше стороны AB , точки M и N делят сторону AD на три равные части. Найдите сумму углов: $\angle AMB + \angle ANB + \angle ADB$.
- 2.9. Основания трапеции равны a и b . Найдите длину отрезка, проходящего через точку пересечения диагоналей трапеции параллельно основаниям трапеции с концами на боковых сторонах трапеции.

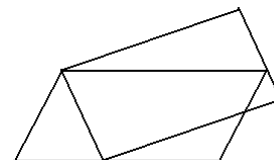
Тема: Окружности. Метод вспомогательной окружности.

- 3.1. На гипотенузе прямоугольного $\triangle CAB$ с катетами, равными 21 см и 28 см, как на стороне построен квадрат (треугольник и квадрат лежат по разные стороны от гипотенузы), центр которого соединён отрезком прямой с вершиной прямого угла треугольника. Найдите длины отрезков, на которые указанной прямой делится гипотенуза треугольника.

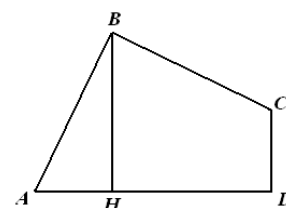
- 3.2. Через точку O проведены три прямые, попарные углы между которыми равны 60° . Докажите, что основания перпендикуляров, опущенных из произвольной точки A на эти прямые, служат вершинами правильного треугольника.
- 3.3. Докажите, что величина угла, образованного касательной и хордой, имеющими общую точку на окружности, равна половине угловой величины дуги, заключённой между его сторонами.
- 3.4. Окружность проходит через вершины B , C и D трапеции $ABCD$ и касается стороны AB в точке B . Найдите длину диагонали BD , если длины оснований трапеции равны a и b .
- 3.5. Во вписанном четырёхугольнике $ABCD$ известны углы: $\angle DAB = \alpha$, $\angle ABC = \beta$, $\angle BKC = \gamma$, где K – точка пересечения диагоналей. Найдите угол ACD .
- 3.6. Докажите, что произведение диагоналей вписанного четырёхугольника равно сумме произведений противоположных сторон (**теорема Птолемея**).
- 3.7. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность, причём $\angle ACD = 90^\circ$, $\angle ACB = \angle BAD$, $AD = 2$, $CD = \frac{6}{5}$. Найдите BC .
- 3.8. В остроугольном $\triangle ABC$ проведены высоты AA_1 , BB_1 , CC_1 . Докажите, что эти высоты являются биссектрисами углов $\triangle A_1B_1C_1$.
- 3.9. Через точку M , находящуюся на расстоянии a от центра окружности радиуса R ($a > R$), проведена секущая, пересекающая окружность в точках A и B . Докажите, что $MA \cdot MB$ постоянно для всех секущих и равно $a^2 - R^2$ (квадрату длины касательной).
- 3.10. Даны хорды двух дуг круга радиуса R . Найдите длину хорды, стягивающей дугу, равную сумме или разности двух данных дуг.

Тема: **Площади плоских фигур. Метод площадей.**

- 4.1. Два параллелограмма расположены так, как показано на рисунке: они имеют общую вершину, и ещё по одной вершине у каждого из параллелограммов лежит на стороне другого параллелограмма. Докажите, что площади параллелограммов равны.



- 4.2. В четырёхугольнике $ABCD$ углы B и D – прямые, а стороны AB и BC равны. Определите площадь четырёхугольника, если известно, что его высота $BH = 1$.



- 4.3. Найдите площадь трапеции, зная длины d_1 и d_2 её диагоналей и длину высоты h .

- 4.4. Докажите, что площадь вписанного в окружность четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \sqrt{(p-a)(p-b)(p-c)(p-d)}$, где p – полупериметр четырёхугольника, a, b, c, d – его стороны.

- 4.5. Докажите, что медианы треугольника делят его на шесть равновеликих треугольников.

- 4.6. Зная медианы m_a, m_b, m_c треугольника вычислите его площадь.

- 4.7. Полуокружность касается сторон AC и BC треугольника ABC в точках D и E соответственно и имеет центр на стороне AB . Найдите радиус этой полуокружности, если $BC = 13$ см, $AB = 14$ см, $AC = 15$ см.

- 4.8. В четырёхугольнике $ABCD$ через середину диагонали BD проведен отрезок EP , параллельный диагонали AC . Докажите, что отрезок CE разбивает четырёхугольник $ABCD$ на две равновеликие части.
- 4.9. В выпуклом пятиугольнике $ABCDE$ углы ABC и CDE равны по 90° , стороны BC , CD и AE равны по 1 и сумма сторон AB и DE равна 1. Докажите, что площадь пятиугольника равна 1.
- 4.10. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник, равен r . Найдите площадь этого треугольника, если длина гипотенузы равна c .
- 4.11. В равнобокой трапеции $ABCD$ длина боковой стороны AB и меньшего основания BC равны $a = 2$ см и диагональ BD перпендикулярна AB . Найдите площадь трапеции.
- 4.12. Четыре вершины квадрата со стороной, равной a , служат центрами четырёх кругов радиуса a . Вычислите площадь общей части этих кругов.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1 Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Оценочные средства для текущей аттестации представлены в планах практических занятий

Критерии оценивания для текущей аттестации:

Критерии оценивания выполнения заданий занятий лекционного и семинарского типа

№	Структурная часть работы	Количество баллов
1.	Ответ на теоретический вопрос	1
2.	Демонстрация выполнения конкретного задания	1

Шкала оценивания: Оценка «зачтено» за лекционное (практическое) занятие выставляется, если набрано не менее 60% баллов, в противном случае за занятие выставляется «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Критерий получения зачета

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Смоленский государственный университет» (утверждено приказом ректора от 24 апреля 2014 г. №01-36).

Для получения зачета студент должен:

- уметь отвечать на теоретические вопросы, рассмотренные на лекциях;
- уметь решать задачи/выполнять задания, предложенные на практических занятиях.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1 Основная литература

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06894-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490664>

2. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Практикум по решению задач: учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09601-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490908>.

3. Далингер, В. А. Геометрия: планиметрические задачи на построение : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 155 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04836-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492897>

4. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Традиционные сюжетно-текстовые задачи : учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09591-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492728>

7.2. Дополнительная литература

1. Гусев В.А., Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по элементарной математике: Геометрия. Учебн. пособие для студентов физ-мат спец. М., Просвещение, 1992.

2. Литвиненко, Мордкович. Практикум по элементарной математике. Алгебра, тригонометрия. Учебн. пособие для студентов физ-мат спец. М., Просвещение, 1995.

3. Мордкович А.Г. Беседы с учителями математики: Учебно-методическое пособие. М.: «Оникс 21 век» «Мир и образование», 2005.

4. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 10 кл. сред. шк. — М.: Дрофа, 2005.

5. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред. шк. — М.: Дрофа, 2007.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>

2. Открытый урок/ Математика <https://urok.1sept.ru/математика>

3. Электронная библиотека «Математическое образование» <https://www.mathedu.ru/>

4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/catalog>

8. Материально-техническое обеспечение

Для чтения лекций и проведения практических занятий необходимы:

- 1) персональные компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет,
- 2) проектор;
- 3) интерактивная доска.

9. Перечень информационных технологий

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), Лицензия 66920993 от 24.05.2016, ежегодное обновление.

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), Лицензия 66975477 от 03.06.2016, ежегодное обновление.

Kaspersky Endpoint Security для Лицензия 1FB6151216081242, ежегодное обновление.

Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», Договор № 3074 от 15.11.2017, ежегодное обновление.

СДО Русский Moodle 3KL Norm с техническим обслуживанием, Акт на передачу прав №УТДЮ0001785 от 06.12.2016, ежегодное обновление.