

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет
Кафедра высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания математики

Согласовано управлением организации
и контроля качества образовательной
деятельности

« 10 » 06 2020 г.

Начальник управления

/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 10 » 2020 г. № 4

Председатель

/Г.Е. Суслин/

Рабочая программа дисциплины

Элементарная математика

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:

Математика и информатика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией физико-математического
факультета:

Протокол « 21 » 05 2020г. № 10

Председатель УМКом

/ Н.Н. Барabanова/

Рекомендовано кафедрой высшей
алгебры, элементарной математики и
методики преподавания математики

Протокол « 21 » 05 2020г. № 11

Зав.кафедрой

/М.М. Рассудовская /

Мытищи

2020

Автор-составитель:

Высоцкая Полина Андреевна

старший преподаватель кафедры высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания математики

Рабочая программа дисциплины «Элементарная математика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль «Математика и информатика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Год начала подготовки 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Объем и содержание дисциплины	6
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	8
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	10
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	35
7. Методические указания по освоению дисциплины	36
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	36
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	38

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Элементарная математика» является освоение системного, концептуального знания содержательных линий элементарной математики, знакомство с образцами построения научного знания и анализа сущности элементарно-математических понятий и утверждений.

Задачи дисциплины:

- формирование способности критически переосмысливать понятия элементарной математики, умения видеть идейные и логические связи этих понятий в понятийной системе «Современной математики»;
- формирование математической культуры, обеспечивающей понимание взаимоотношения теории и практики, широкого математического кругозора как в содержательном, так и в идейном планах;
- углубление и расширение имеющихся у студентов знаний по элементарной математике, знакомство студентов с некоторыми новыми методами и приемами решения задач;
- развитие творческого потенциала студентов, необходимого для решения прикладных задач.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-4 - Способен осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов.

СПК-1 - Способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Входные знания, умения и готовности обучающегося, необходимые для освоения данной дисциплины, приобретаются в результате обучения в средней

общеобразовательной школе. Для успешного изучения дисциплины «Элементарная математика» требуются от обучающихся также знания и умения по теории пределов, приобретенные в ходе изучения курса «Математический анализ». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, связанных с методикой обучения математики, а так же для прохождения учебной и педагогической практик.

Компетенции, знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, должны всесторонне использоваться обучающимися:

- на всех этапах обучения в вузе при изучении дисциплин математического цикла, проведении научных исследований, выполнении контрольных и домашних заданий, подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ;
- в ходе дальнейшего обучения в магистратуре.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в часах	144
Контактная работа:	100,5
Лекции	40
Практические занятия	60
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,5
Курсовая работа	0,3
Зачет с оценкой	0,2
Самостоятельная работа	18
Контроль	25,5

Формой промежуточной аттестации являются: зачет с оценкой и курсовая работа во 2 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов
--	------------------

	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия
1.	2.	3.	4.	5.
Тема 1. Класс элементарных функций. Методы исследования свойств функций. Базисные элементарные функции и их свойства. О понятии функции, развитие и обобщение этого понятия. Класс элементарных функций и их классификация. Базисные элементарные функции и их свойства. Область определения и область значения. Четность и нечетность. Периодичность и монотонность. Методы исследования элементарных функций. Метод геометрических преобразований. Общее представление о методе геометрических преобразований и его теоретические основы. Класс функций, исследование которых выполняется методом геометрических преобразований. Примеры исследования сложных функций. Неформальные исследования на базе операций с графиками. Графический способ исследования функций. Сложение, умножение, отношение, композиция графиков. Графики функций, формулы которых содержат знак модуля.	10		20	
Тема 2. Элементарная алгебра. Общие теоретические сведения об уравнениях и неравенствах. Общие теоретические сведения об уравнениях и неравенствах, их классификация. Теоремы о равносильности. Общие методы решения уравнений и неравенств. Теория решения алгебраических уравнений и неравенств. Общие методы решения рациональных уравнений и неравенств. Алгебраические уравнения и неравенства: целые, дробно-рациональные и рациональные уравнения и неравенства. Приближенное решение уравнений. Графические методы решения. Теория решения иррациональных уравнений и неравенств, общие методы решения некоторых их классов. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Элементарные методы их решения. Основные классы показательных и логарифмических уравнений и неравенств, разрешимые элементарными методами. Тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Решение основных типов тригонометрических уравнений. Классы уравнений, разрешимых элементарными методами. Общие методы решения тригонометрических неравенств. Тригонометрические неравенства, метод интервалов, сведение к системе неравенств. Теория решения систем уравнений. Общие теоретические сведения о системах уравнений. Общие теоремы о равносильности и основные методы решения, базирующиеся на этих теоремах.	10		20	
Тема 3. Элементарная геометрия. Обзор основных фактов евклидовой геометрии. Элементы геометрии треугольников, взаимное расположение прямых и окружностей. Многоугольники. Геометрические преобразования.	20		20	

Геометрические отображения. Геометрические преобразования. Движения плоскости. Параллельный перенос. Вращение. Симметрия относительно точки. Симметрия относительно прямой. Преобразования подобия. Гомотетия. Инверсия. Геометрические места точек. Понятие геометрических мест точек. Определение понятия «геометрическое место точек». Классификация. Обзор простейших геометрических мест точек. Окружность Аполлония. Метрические соотношения. Практико-ориентированные геометрические задачи и их решение				
Итого	40		60	

Формой промежуточной аттестации являются: зачет с оценкой и курсовая работа во 2 семестре.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Целью самостоятельной работы является углубление понимания и улучшение усвоения курса лекций и практических занятий, подготовка к сдаче зачета с оценкой. А так же формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий. Самостоятельная работа требует для своего решения от студента умения устанавливать не только отдельные функциональные связи в ранее усвоенных знаниях и методах их применения, но и умения определять их структуру в целом. Выполнение этих работ стимулирует студента применять усвоенные ранее знания, что делает их более глубокими.

Самостоятельную работу на практических занятиях можно организовать за счет самостоятельного решения поставленных задач, выполнения предлагаемых заданий. На лекциях - дискуссия, обсуждение мнений студентов. На зачете с оценкой – проверка умения решать поставленные задачи и обосновывать выбранный путь и метод решения.

Формы и методы самостоятельной работы студентов и её оформление:

- подготовка расчетных работ по результатам проведенного ознакомления с материалами лекций, а также дополнительными источниками, согласно списка литературы.

С целью оптимизации учебного процесса рекомендуется на первом занятии сообщить студентам общую тематику занятий, цели и задачи курса, темы самостоятельной работы и примерный перечень вопросов по дисциплине, а также обозначить особенности проведения зачета с оценкой и промежуточного контроля. Самостоятельной работой студент обязан заниматься перед каждым практическим занятием в форме выполнения домашней работы.

№	Темы для	Изучаемые	Кол-	Формы	Методическое	Формы
---	----------	-----------	------	-------	--------------	-------

	самостоятель ного изучения	вопросы	во часов	самостоятель ной работы	обеспечение	отчетности
1	Элементар- ные функции и их свойства	Область значений. Способы нахождения. Монотонность, четность, периодичность. Эскизирование графика функции	3	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 1
2	Методы исследования элементарных функций	Неформальные исследования на базе операций с графиками.	3	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 2
3	Теория решения алгебраическ их уравнений и неравенств.	1. Целые, дробно-ра- циональные и рациональные уравнения и неравенства. Способы решения 2. Приближенно е решение уравнений. 3. Графические методы решения.	3	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 3
4	Показательны е, логарифмичес кие, тригонометри ческие уравнения и неравенства	1. Методы решения 2. Смешанные уравнения и неравенства	3	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 4
5	Теория решения систем уравнений	1. Методы решения смешанных систем уравнений и неравенств	3	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 5
6	Основные факты евклидовой геометрии	1. Геометрия треугольника 2. Многоугольни к 3. Вписанные и описанные многоугольники. 4. Метод	3	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа 6

		площадей в решении задач 5. Применение теорем Менелая и Чебы в задачах				
	Итого		18			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Элементарная математика» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-4 «Способен осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов»	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
СПК-1 «Способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности»	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-4	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности в контексте в предметной области. <i>Уметь:</i> - оказывать педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в процессе	Посещение занятий, выполнение расчетных работ, тестирование, зачет с оценкой, курсовая работа	41-60

			достижения предметных и личностных результатов. метапредметных,		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - способы оказания индивидуальной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей. <i>Уметь:</i> - оказывать педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов. <i>Владеть:</i> - способностью и опытом применения в предметной области различных способов оказания педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей.	Посещение занятий, выполнение расчетных работ, тестирование, зачет с оценкой, курсовая работа	61-100
СПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знает:</i> -современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики и перспективные направления развития современной науки; -значение и место дисциплин физико-математического цикла в общей картине мира. <i>Умеет:</i> -ясно и логично излагать полученные базовые знания; -демонстрировать понимание общей структуры дисциплин физико-математического цикла и взаимосвязи их с другими дисциплинами; -строить модели реальных объектов или процессов; -профессионально решать задачи, связанные с предметной областью, с учетом современных достижений науки; -применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной областью.	Посещение занятий, выполнение расчетных работ, тестирование, зачет с оценкой, курсовая работа	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знает:</i> -современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики и перспективные направления развития современной науки;	Посещение занятий, выполнение расчетных работ,	61-100

			-значение и место дисциплин физико-математического цикла в общей картине мира. <i>Умеет:</i> -ясно и логично излагать полученные базовые знания; -демонстрировать понимание общей структуры дисциплин физико-математического цикла и взаимосвязи их с другими дисциплинами; -строить модели реальных объектов или процессов; -профессионально решать задачи, связанные с предметной областью, с учетом современных достижений науки; -применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной областью. <i>Владеет:</i> -способностью к логическому рассуждению; -моделированием для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств; -владеет основными методами решения задач, сформулированными в рамках предметных областей.	тестирование, зачет с оценкой, курсовая работа	
--	--	--	--	--	--

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Расчетная работа 1

Проведите полное исследование свойств элементарных функций, не применяя аппарат производной, придерживаясь следующей схемы: область определения функций, область значения функций, нули и промежутки знакопостоянства функций, четность или нечетность, периодичность, промежутки монотонности. Вычислите асимптоты графиков функций, выполните построение графиков функций:

$$1. y = \frac{4x-3}{2x-4}, y = \frac{x^2-6x+5}{x^2+4x+3}, y = \frac{2}{x^2+2x+3}$$

$$2. y = \log_2(x-1)+2, y = -\frac{3}{4}\sin(2x-2), y = \frac{1}{2}\arcsin(3x-1)$$

$$3. y = x^2 - 6|x| + 5, y = \log_{\frac{1}{2}}|x+1|, y = |\log_2|x-2||$$

$$4. y = x - \sin x, y = \frac{1}{\arcsin x}, y = \frac{|x-1|}{x}$$

$$5. y = \sqrt{x^2 - 4x + 3}, y = \arcsin \frac{1}{x}, y = \sqrt[3]{\sin x}$$

Расчетная работа 2

1. Используя «алгебру графиков», постройте графики функций:

1. $f(x) = \sqrt[5]{x^4} + \sin 2x$

2. $f(x) = x \cdot \cos x$

3. $f(x) = \frac{1}{\arctg x}$

4. $f(x) = \log_2(x^2 - 4x + 3)$

2. Построить график функции, используя метод геометрических преобразований:

1. $y = x^2 - 4x + 7$

2. $y = x^2 + 6x + 4$

3. $y = 2x^2 - 4x - 1$

4. $y = 0.5x^2 + 4x + 13$

5. $y = x^3 + 6x^2 + 12x + 5$

6. $y = 2x^3 - 18x^2 + 54x - 53$

7. $y = 2x^3 + 6x^2 + 8x + 3$

8. $y = 4x^3 - 12x^2 + 8x + 1$

9. $y = x^4 - 4x^2 + 3$

10. $y = 2x^4 + 6x^2 - 1$

11. $y = \frac{2x + 7}{5x - 10}$

12. $y = \frac{3x + 6}{6x - 2}$

13. $y = \frac{5x - 4}{2x + 8}$

14. $y = \frac{3 - 3x^2 - 2x}{x^2 + 2x - 1}$

15. $y = \frac{x}{2x^2 - x + 2}$

16. $y = -\frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 + 3x + 3}$

17. $y = \frac{4x - x^2 - 7}{x^2 + 2x + 1}$

18. $y = \frac{6x^2 + 7x + 25}{3x^2 + 4x + 13}$

19. $y = \frac{x^2 - 2x - 8}{x^2 - 14x + 4}$

Расчетная работа 3

1. Решить уравнения:

1) $24x^5 + 10x^4 - x^3 - 19x^2 - 5x + 6 = 0$

2) $x^4 - 4x^3 - 1 = 0$

3) $(x^2 - 5x + 7)^2 - (x - 2)(x - 3) = 1$

2. При каком значении λ уравнение $3x^4 + 4x^3 - 6x^2 - 12x + \lambda = 0$ имеет кратный корень? Каков этот корень и какова его кратность?

3. Один из корней уравнения $x^3 - 6x^2 - ax - 6 = 0$ равен 3. Решите уравнения.

4. Решить уравнения:

1) $\frac{24}{x^2 - 2x} = \frac{12}{x^2 - x} + x^2 - x$

2) $\frac{(x^2 + 1)^2}{x(x + 1)^2} = \frac{625}{112}$

3) $\frac{a^2 + 2x}{x - a} = \frac{x - a}{x + a}$

5. Решить уравнения:

1) $\sqrt{x + 5} + \sqrt{x + 3} = \sqrt{2x + 7}$

2) $\frac{x - 1}{\sqrt{x} + 1} = 4 + \frac{\sqrt{x} - 1}{2}$

3) $\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{x + 1} = \sqrt{x + 1}$

6. Решить неравенства:

- 1) $x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24 > 0$,
- 2) $\frac{2x}{4x^2 + 3x + 8} + \frac{3x}{4x^2 - 6x + 8} > \frac{1}{6}$,
- 3) $\sqrt{x - \frac{1}{x}} - \sqrt{1 - \frac{1}{x}} > \frac{x-1}{x}$, $\frac{|x-2|}{x^2 - 5x + 6} \geq 3$,
- 4) $\sqrt{3x^2 + 13x + 4} \leq x - 2$

Расчетная работа 4

1. Решить показательные и логарифмические уравнения:

- | | |
|--|---|
| 1) $9^x - 2^{x+\frac{1}{2}} = 2^{x+\frac{7}{2}} - 22^{2x-3}$ | 11) $2^x = 9 - \log_3 x$ |
| 2) $\lg(3x - 11) + \lg(x - 27) = 3$ | 12) $x \log_3^2(x - 1) + 4(x - 1) \log_3(x - 1) - 16 = 0$; |
| 3) $\log_5(x^2 + 2x) = \log_5(x^2 + 10)$ | 13) $\log_2(x^2 + 1) - \log_2 x = 2x - x^2$; |
| 4) $\log_{x+1}(x^2 + 3x - 7) = 2$ | 14) $\log_5(x + 2) = 4 - x$; |
| 5) $\log_2(5 + 3\log_2(x - 3)) = 3$ | 15) $\sqrt{\log_2(2x^2) \log_4(16x)} = \log_4 x^3$ |
| 6) $\log_{2x+1}(2x^2 - 8x + 15) = 2$ | 16) $ \log_2(3x - 1) - \log_2 3 = \log_2(5 - 2x) - 1 $ |
| 7) $\log_3 x + \log_3(x + 3) = \log_3(x + 24)$ | 17) $\log_{x+1}(x^3 - 9x + 8) \log_{x-1}(x + 1) = 3$ |
| 8) $2\log_3(x - 2) + \log_3(x - 4)^2 = 0$ | 18) $\log_2(6x - x^2 - 5) = x^2 - 6x + 11$ |
| 9) $16^{\log_4(1 - 2x)} = 5x^2 - 5$ | 19) $2^{2x} \cdot 5 \cdot 6^x + 4 \cdot 3^{2x} = 0$ |
| 10) $\lg^2 100x + \lg^2 10x + \lg x = 14$ | 20) $4^{x+1} + 4^x = 320$ |

2. Решить неравенства:

- 1) $\frac{1}{\lg x} + \frac{1}{1 - \lg x} > 1$
- 2) $\log_8(x^2 - 4x) + 3 < 1$
- 3) $5^{2x+1} + 6^{x+1} > 30 + 5^x \cdot 30^x$
- 4) $\frac{(4^x - 12 \cdot 2^x + 32)(x - 1)}{\sqrt{x} - 1} > 0$
- 5) $\frac{x^2 - 4}{\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 1)} < 0$

3. Решить уравнения:

- 1) $\sin x + \cos x = 2\sqrt{2} \sin x \cdot \cos x$
- 2) $\operatorname{ctg} x + \operatorname{tg}(\pi - x) = \frac{2(\cos x - \sin x)}{\sin 2x}$
- 3) $4\cos^3 x + 3\cos(\pi - x) = 0$
- 4) $\sin 2x + \sin 3x = 3\sin(\pi - x)$
- 5) $\cos 5x \cdot \cos 3x = \cos 4x \cdot \cos 2x$
- 6) $\operatorname{ctg} 6x \sqrt{2 \sin 2x + 1} = \operatorname{ctg} 10x \sqrt{2 \sin 2x + 1}$.

4. Решить неравенства:

- 1) $2\sin^2 x - 7\sin x + 3 > 0$
- 2) $\cos 4x + \cos 2x < 0$
- 3) $\sin(\cos x) > 0$
- 4) $1 - \sin x < \operatorname{ctgx} - \cos x$
- 5) $2\cos 2x + \sin 2x > \operatorname{tg} x$

Расчетная работа 5

1. Решить систему уравнений

- 1)
$$\begin{cases} \frac{xy}{x-3} = \frac{9}{2} \\ x+y=12 \end{cases}$$
- 2)
$$\begin{cases} x+xy+y=0 \\ x^3+x^3y^3+y^3=12 \end{cases}$$
- 3)
$$\begin{cases} 3x^2-8xy+4y^2=0 \\ x^2+y^2+13(x-y)=0 \end{cases}$$
- 4)
$$\begin{cases} x^3-3xy^2=1 \\ 3x^2y-y^3=1 \end{cases}$$
- 5)
$$\begin{cases} xy-y-x=0 \\ \sqrt{\frac{6x}{x+y}} + \sqrt{\frac{x+y}{6x}} = \frac{5}{2} \end{cases}$$
- 6)
$$\begin{cases} xy=a^2 \\ \lg^2 x + \lg^2 y = \frac{5}{2} \lg^2 a^2 \end{cases}$$
- 7)
$$\begin{cases} x^y = y^x \\ 3^x = 15^y \end{cases}$$
- 8)
$$\begin{cases} y + \lg x = 1 \\ x^y = 0.01 \end{cases}$$
- 9)
$$\begin{cases} \lg_x y - 4 \lg_y x = 3 \\ xy = 2 \end{cases}$$
- 10)
$$\begin{cases} \sin y \sqrt{\cos x} = 0, \\ 2\sin^2 x + 2\cos^2 y = 1,5. \end{cases}$$

Расчетная работа 6

Задачи на доказательство (планиметрия)

1. Доказать, что у всех равновеликих треугольников с общим основанием наименьший периметр имеет равнобедренный треугольник.
2. Доказать, что если в треугольник можно вписать три равных квадрата, то треугольник правильный.
3. На сторонах параллелограмма вне его построены квадраты. Доказать, что их центры – вершины квадрата.
4. Доказать, что точки пересечения диагоналей трапеции и продолжений ее боковых сторон лежат на прямой, соединяющей середины ее оснований.
5. Докажите, что в прямоугольном треугольнике биссектриса прямого угла делит пополам угол между медианой и высотой, проведенными из этой же вершины.
6. В равнобедренном треугольнике сумма расстояний от точки, лежащей на основании, до двух других сторон есть величина постоянная (доказать). Как изменится это предложение, если рассматриваемая точка взята на продолжении основания? В равностороннем треугольнике сумма расстояний внутренней точки от трёх его сторон есть величина постоянная (доказать). Если соединить точку, взятую в плоскости многоугольника, со всеми его вершинами, то сумма полученных отрезков больше полупериметра многоугольника (доказать).

7. Через центр правильного треугольника проведены две прямые, образующие между собой угол в 60^0 . Докажите, что отрезки этих прямых, заключенные внутри треугольника, равны.
8. Биссектрисы углов параллелограмма образуют прямоугольник; биссектрисы его внешних углов также образуют прямоугольник (доказать).
9. В выпуклом четырёхугольнике: 1) биссектрисы двух последовательных углов образуют между собою угол, равный полусумме двух других углов (доказать).
10. Через центр квадрата ABCD проведены две взаимно перпендикулярные прямые, отличные от прямых AC и BD. Докажите, что фигуры, на которые квадрат пересекается этими прямыми, равны.

Задачи на вычисление (планиметрия).

1. Найти площадь треугольника, если известны две его стороны a и b и медиана m , проведенная к третьей стороне.
2. Вычислить площадь трапеции, если известны две ее диагонали d_1 и d_2 и длина m отрезка, соединяющего середины оснований трапеции.
3. Биссектриса внутренних углов треугольника ABC пересекают противоположные стороны в точках K, L, M. Найдите площадь треугольника KLM, если $BC=a$, $AC=b$, $AB=c$.
4. Основание равнобедренного треугольника равно 10см. Точка, взятая на основании, удалена от одного из его концов на расстояние 3см, а от ближайшей боковой стороны – на $15/7$ см. Найдите высоты этого треугольника.
5. Биссектриса угла треугольника делит его противолежащую сторону на отрезки длиной 2см и 4см, а высота, проведенная к той же стороне, равна $\sqrt{15}$ см. Найдите стороны треугольника и определите его вид.
6. Высота ромба делит его сторону на отрезки m и n . Найдите диагонали ромба.
7. Диагонали трапеции равны и взаимно перпендикулярны, а высота равна 15см. Найдите длину средней линии этой трапеции.
8. Три окружности касаются друг друга внешним образом. Расстояния между их центрами равны 7см, 8см и 9см. Найдите радиусы этих окружностей.
9. Стороны треугольника равны 55см, 55см, 66см. Найдите площадь треугольника, вершинами которого служат основания биссектрис данного треугольника.
10. Стороны треугольника равны 20см, 34см, 42см. Высота, лежащая внутри треугольника, разделена в отношении 3:1, считая от вершины, и через точку деления проведена прямая, перпендикулярная этой высоте. Найдите площадь полученной трапеции.
11. В треугольнике ABC проведена медиана BD. Найдите отношение радиуса окружности, описанной около треугольника ABD, к радиусу окружности, вписанной в треугольник ABC, если $AB=2$ см, $AC=6$ см, $\angle BAC=60^0$.
12. Перпендикуляр, опущенный из вершины параллелограмма на его диагональ, делит ее на отрезки 6см и 15см. Найдите стороны и диагонали параллелограмма, если известно, что разность сторон равна 7см.

13. Одно из оснований трапеции равно 24 см, а расстояние между серединами диагоналей равно 4 см. Найдите другое основание трапеции.
14. В окружность вписана трапеция, диагональ которой делит окружность на дуги, отношение которых равно 5:7. Найдите углы трапеции.
15. В треугольнике ABC проведены высота BH, биссектриса BD, медиана BM. $AB=13$ см, $AC=14$ см, $BC=15$ см. Найдите площадь треугольника BDH.
16. Стороны треугольника равны 20 см, 34 см, 42 см. Найдите площадь вписанного прямоугольника, периметр которого равен 45 см.
17. В треугольнике ABC точка H является ортоцентром, $AB=13$ см, $AC=15$ см, $BC=14$ см. Найдите расстояние AH.
18. Центр окружности, вписанной в равнобедренный треугольник, делит его высоту, опущенную на основание, на отрезки длиной 5 см и 3 см, считая от вершины. Найдите стороны треугольника.
19. Площадь треугольника равна 16 см^2 . Найдите площадь другого треугольника, стороны которого равны медианам первого.
20. Основания трапеции равны 30 см и 12 см. Диагонали равны 20 см и 34 см. Найдите площадь трапеции. В остроугольном треугольнике ABC из вершин A и C опущены высоты AD и CE. Площадь треугольника ABC равна 64 см^2 . Площадь треугольника BDE равна 16 см^2 . Радиус окружности, описанной около треугольника ABC, равен $16\sqrt{3}$ см. Найдите длину отрезка DE.

Примеры тестовых заданий для текущего контроля:

Тест №1

по теме «Элементарные функции и их свойства».

Вариант 1.

- Пусть $\mathcal{C}$ – множество выпуклых четырехугольников на плоскости, $\mathcal{T}$ – множество точек этой плоскости. Какие из следующих соответствий между множествами $\mathcal{C}$ и $\mathcal{T}$ являются отображениями $\mathcal{C}$ в $\mathcal{T}$:
 - четыреугольнику ставится в соответствие точка пересечения его диагоналей;
 - четыреугольнику ставится в соответствие точка пересечения отрезков, соединяющих середины противоположных сторон;
 - четыреугольнику ставится в соответствие центр окружности, непересекающейся с его сторонами;
 - четыреугольнику ставится в соответствие центр вписанной в него окружности.
- Областью определения функции $y = \sqrt{\frac{x+1}{x-1}} - \lg(x+2)$ является числовой

промежуток:

a	b	c
$(-2; -1]$	$(-2; -1) \cup (1; +\infty)$	$(-2; -1] \cup (1; +\infty)$

- Областью значений функции $y = \frac{x-1}{x}$ является числовой промежуток:

a	b	c
---	---	---

$(-\infty;1) \cup (1;+\infty)$	$(-\infty;1)$	$(1;+\infty)$
--------------------------------	---------------	---------------

4. Укажите пару функций, чьи области значений совпадают:

a	b	c	d
$y = x$	$y = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x}$	$y = 2 \lg x$	$y = 2 \lg x^2$

5. Какая из функций может принимать отрицательные значения:

a	b	c	d
$y = (x-1)^2$	a) $y = x \cdot x$	$y = e^{-x}$	$y = 1 - \sin^3 x$

6. График какой функции пересекает ось абсцисс:

a	b	c	d
$y = x^2 - 4$	$y = x^2 + 2x + 3$	$y = -\frac{2}{x}$	$y = \ln(x-1)$

7. График какой функции не пересекает ось ординат:

a	b	c	d
$y = \frac{x-1}{x+1}$	$y = 5^{x+1}$	$y = \sin x + 2$	$y = \frac{e^x}{x}$

8. Укажите четные функции:

a	b	c
$y = x^4, x \in [1;5]$	$y = x^4 - x^2, x \in [-1;1)$	$y = \cos x + x^2, x \in [-1;1]$

9. Найдите функцию, которая не является четной или нечетной:

a	b	c	d
$y = x + \frac{1}{x}$	$y = \frac{x^3}{1-x}$	$y = \sqrt{x^2 - 9}$	$y = \frac{x^3}{1-x^2}$

10. Найдите период функции $y = \cos 2x + \sin \frac{x}{2} + \operatorname{tg} 3x$

11. Исследуйте на монотонность функцию $y = \lg^3 x + x^5$, опираясь на свойства монотонных функций.

12. Решите уравнение $x^3 = 2 - x$

13. Найдите, при каких значениях параметра b, уравнение $\sqrt{x} + \sqrt{x-5} = 2b - \sqrt{5}$ не имеет корней.

14. При каких значениях параметра a, наименьшее значение функции $y = x^2 - 6x + 2a - 1$ равно 0.

15. Функция является обратимой, если она:

- a) четная;
- b) возрастающая;
- c) периодическая;

d) не имеет нулей.

Тест №1
по теме «Элементарные функции и их свойства».

Вариант 2.

1. Является ли функцией соответствие:

- a) каждому треугольнику ставится в соответствие центр описанной около него окружности;
- b) каждой окружности ставится в соответствие касательная к ней;
- c) каждой окружности ставится в соответствие вписанный в нее квадрат;
- d) каждому параллелограмму ставится в соответствие его площадь.

2. Областью определения функции $y = \lg \frac{x+1}{x-1} + \sqrt{x+2}$ является числовой промежуток:

a	b	c
$[-2; -1]$	$[-2; -1) \cup (1; +\infty)$	$(-2; -1] \cup (1; +\infty)$

3. Областью значений функции $y = \frac{3x+1}{x}$ является числовой промежуток:

a	b	c
$(3; +\infty)$	$(-\infty; 3)$	$(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$

4. Укажите пару функций, чьи области значений совпадают:

a	b	c	d
$y = x \cdot x$	$y = x^2$	$y = \sqrt{x^2 + 1} \cdot \sqrt{x - 1}$	$y = \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{\sqrt{x - 1}}$

5. Какая из функций может принимать положительные значения:

a	b	c	d
$y = x \cdot e^x$	$y = \lg x - x$	$y = \cos x - 3$	$y = -\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$

6. График какой функции пересекает ось абсцисс:

a	b	c	d
$y = 1 + x + x $	$y = 4 - e^x$	$y = \cos x - 2$	$y = 2x^3 - x^2$

7. График какой функции не пересекает ось ординат:

a	b	c	d
$y = \sqrt{x - 1}$	$y = \lg(1 - x)$	$y = 2 + e^x$	$y = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 4}$

8. Укажите нечетные функции:

a	b	c
$y = x^7, x \in [0; 1]$	$y = \sin x - x^3, x \in (-1; 1)$	$y = 2x^5 + x^3 + 1, x \in [-3; 3]$

9. Найдите функцию, которая не является четной или нечетной:

a	b	c	d
$y = \frac{4-x^3}{4+x^3}$	$y = (x-1)^2 - (x+1)^2$	$y = \ln x $	$y = \frac{x^5}{1-x^4}$

10. Найдите период функции $y = \sin 2x + \cos \frac{x}{2} + \operatorname{ctg} 3x$

11. Исследуйте на монотонность функцию $y = \lg_{0.3} 2^x + \frac{1}{x}$, опираясь на свойства монотонных функций.

12. Решите уравнение $\sqrt{x+1} = 5-x$

13. Найдите, при каких значениях параметра b , уравнение $\sqrt{x} + \sqrt{x+3} = 4b + 5\sqrt{3}$ не имеет корней.

14. При каких значениях параметра a , наименьшее значение функции $y = x^2 - 6x + 2a + 1$ равно 9.

15. Функция является обратимой, если она:

- a) нечетная;
- b) убывающая;
- c) периодическая;
- d) имеет три нуля.

Тест №2

по теме «Уравнения, неравенства и их системы».

Вариант 1.

16. Область определения уравнения $\sqrt{|x|-1} + \sqrt{1-x^2} = \log_2(x+2)$ является:

- a) $(-2; -1] \cup [1; +\infty)$;
- b) $-1; 1$;
- c) $[-1; 1]$.

17. Уравнения $(x+1)(x+3) = x+1$ и $x+3=1$ являются:

- a) равносильными;
- b) первое - следствие второго;
- c) второе - следствие первого.

18. Укажите уравнение, равносильное уравнению $3^{7-x} = 81^{2x-5}$:

- a) $\log_2(x^2 - 1) = 3$;
- b) $9x^2 - 27x = 0$;
- c) $\sqrt{34-10x} = x-5$;
- d) $\frac{81}{x} = 27$.

19. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{9-6x+x^2} + 2 = x-1$:

- a) один корень;
- b) два корня;
- c) нет корней;

d) бесконечное множество.

20. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt[3]{x-4} = \sqrt{-x-1}$:

a) не имеет корней;

b) один корень;

c) два корня;

d) бесконечное множество.

21. Решите неравенство $\log_{\pi}(x^2 - x) < \log_{\pi}(x + 15)$:

a) $[-3; 0] \cup [1; 5]$;

b) $(-\infty; -3) \cup (5; +\infty)$;

c) $(1; 5)$;

d) $(-3; 0) \cup (1; 5)$.

22. Вычислите $tg(\arccos \frac{3}{5})$:

a) $\frac{3}{4}$;

b) $\frac{3}{5}$;

c) $\frac{5}{4}$;

d) $\frac{4}{3}$.

23. Найдите сумму координат точек пересечения графиков функций $y = \log_{0.5} x$ и

$$y = -\frac{2}{x} :$$

a) 2;

b) 0;

c) -1;

d) 1.

24. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного

корней уравнения $2\cos^2(7\pi - x) + \sin(\frac{5\pi}{2} - x) \cdot \sin(x - 3\pi) = 2$:

a) $-\arctg \frac{1}{2}$;

b) $\frac{\pi}{2} - \arctg \frac{1}{2}$;

c) $-\arctg 2$.

25. Определите число корней уравнения $\cos x = 0.2x$:

a) 4;

b) 3;

c) 2.

26. Решите систему уравнений $\begin{cases} \sqrt{(1-|x|)(1+y)} = 2 \\ \frac{y}{3x+6} = \frac{1}{3} \end{cases} :$

- a) $(-1; -2 + \sqrt{5}); (-2 - \sqrt{5}; \sqrt{5});$
- b) $(-2 + \sqrt{5}; 1); (-2 - \sqrt{5}; -\sqrt{5});$
- c) $(-2 - \sqrt{5}; -\sqrt{5});$
- d) $(-2 + \sqrt{5}; -2 - \sqrt{5}).$

27. Решите уравнение $|x-4| + |x-7| = 3$:

- a) 4; 7; 3.5;
- b) 4.5; 6.5; 7;
- c) 7; 2.5; 4.

28. Решите неравенство $|x-1| \log_2^2(x+1) \cdot \cos x \leq 0$:

- a) $[\frac{\pi}{2}n; 2\pi], \quad n \in \mathbb{Z}; 0; 1;$
- b) $[\frac{\pi}{2} + 2\pi; \frac{3\pi}{2} + 2\pi], \quad n \in \mathbb{Z}; 0; 1;$
- c) $[-\frac{\pi}{2} + 2\pi; \frac{2\pi}{3} + 2\pi], \quad n \in \mathbb{Z}; 0; 1.$

29. Решите систему неравенств $\begin{cases} |4\sin^2 x + 4\sin x + 1| \leq 9 \\ \log_2(\log_{\frac{1}{3}}(7-2x)) > 1 \end{cases}$:

- a) $(3; 3.4);$
- b) $(-3\frac{4}{9}; 3.5);$
- c) $(3\frac{4}{9}; 3.4);$
- d) $(3\frac{4}{9}; 3.5).$

30. При каких значениях параметра b уравнение $\left(\frac{1}{5}\right)^x + \left(\frac{1}{5}\right)^{-x} = |\sin x| - 5b$ имеет нечетное число решений?

- a) $\frac{1}{5};$
- b) $-\frac{2}{5};$
- c) $-\frac{1}{5};$
- d) $\frac{2}{5}.$

Тест №2

по теме «Уравнения, неравенства и их системы».

Вариант 2.

1. Область определения уравнения $\sqrt{4-x^2} + \log_2(x^2 - 3x + 2) = |x|$ является:

a) $[-2;1)$;

b) $[-2;1]$;

c) $[2;1) \cup \{-2\}$.

2. Уравнения $\sqrt{(x+1)^2} = 2$ и $x+1=2$ являются

a) равносильными;

b) первое - следствие второго;

c) второе - следствие первого.

3. Укажите уравнение, равносильное уравнению $(5^{-x+1})^{x+1} = 0.008$:

a) $\sqrt{29-10x} = x-5$;

b) $x^2 + x = 3x + 4$;

c) $\frac{16}{x} = -8$;

d) $\log_5(x^2 + 1) = 1$.

4. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{x^2 - 1} = 3 - x$:

a) один корень;

b) два корня;

c) нет корней;

d) бесконечное множество.

5. Сколько корней имеет уравнение $|x^2 + 1| + |x^2 + 4x + 5| = 1$:

a) один корень;

b) два корня;

c) не имеет корней;

d) бесконечное множество.

6. Решите неравенство $\log_{0.99}(x^2 - 4x) > \log_{0.99}(3x - 10)$:

a) $(-\infty; 0) \cup (5; +\infty)$;

b) $(4; 5)$;

c) $(2; 5)$;

d) $4; 5$.

7. Вычислите $\operatorname{tg}(\arcsin \frac{4}{5})$:

a) $\frac{3}{5}$;

b) $\frac{3}{4}$;

c) $\frac{5}{3}$;

d) $\frac{4}{3}$.

8. Найдите сумму координат точек пересечения графиков функций $y = 1 + \log_{0.25} x$ и $y = \sqrt[3]{x}$:

a) -1;

b) 2;

c) 0;

d) 1.

9. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения $\sin^2(x - \frac{5\pi}{2}) - 3\cos(7\pi - x) \cdot \sin(x + 13\pi) = 2$:

a) $\frac{3}{4}\pi - \operatorname{arctg} 2$;

b) $-\operatorname{arctg} \frac{1}{2}$;

c) $\frac{\pi}{4} + \operatorname{arctg} 2$;

d) $\frac{\pi}{4} + \operatorname{arctg} \frac{1}{2}$.

10. Определите число корней уравнения $\sin x = -\frac{x}{5}$:

a) 4;

b) 3;

c) 5;

d) 6.

11. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + 2y = 2 \\ \sqrt{\frac{y}{2|x|-1}} = 1 \end{cases}$:

a) $(-1; 1); (1; 1)$;

b) $(1; -1); (1; 1)$;

c) $(-1; -1); (1; 1)$.

12. Решите уравнение $|x| + |x + 5| = 5$:

a) 0; -5;

b) 0; -2.5; -5;

c) -1.5; -2.5; -5;

d) -1.5; 0; -2.5.

13. Решите неравенство $\sqrt{\pi - x} \cdot (x^2 - 6x + 9) \cdot \operatorname{ctg} x > 0$:

a) $(\pi; \frac{\pi}{2} + \pi), \quad n \in \mathbb{Z} \quad n \leq 0$;

b) $(2\pi; \frac{\pi}{2} + 2\pi), \quad n \in \mathbb{Z}$;

c) $(\frac{\pi}{2}; \pi + \pi), \quad n \in \mathbb{Z} \quad n \leq 0$.

14. Решите систему неравенств $\begin{cases} \sin^2 2x + 2\sin 2x + \cos 2x + \cos^2 2x \leq 4 \\ \log_{0.7}(\log_{12}(x - 3)) \geq 0 \end{cases}$:

a) $[5; 15]$;

b) $(4; 15]$;

c) $(-2; 0) \cup (4; 10]$.

15. При каких значениях параметра b уравнение $(2.5^{-x} + 2.5^x) = 3b - 2 - |x|$ имеет нечетное число решений?
- 1;
 - 2;
 - 0;
 - 1.

Тест №3
по теме «Решение планиметрических задач».

Вариант 1.

- Существует ли правильный многоугольник, каждый угол которого равен 145° .
Выбрать правильный ответ:
 - да;
 - нет.

- Точка O является центром правильного треугольника ABC . Чему равна его сторона, если радиус описанной окружности равен 6см? Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$6\sqrt{3}$ см	$12\sqrt{3}$ см	$2\sqrt{3}$ см	$6\sqrt{2}$ см

- Окружность радиуса $4\sqrt{3}$ см описана около правильного многоугольника со стороной 12см. Найти число сторон многоугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
3	4	6	2

- Найти длину окружности, если BD – ее диаметр, а хорды AD и AB равны 8см и 6см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
14π см	10π см	20π см	25π см

- Пусть a, b, c – длины сторон треугольника ABC . Найти длину наименьшей стороны этого треугольника, если угол $A=70^\circ$, $AB=BC$. Выбрать правильный ответ:

- a ;
 - b ;
 - c ;
 - по заданным условиям не определяется.
- Центр окружности, описанной около треугольника, лежит вне треугольника ABC . R – радиус этой окружности, сторона $AB=R\sqrt{3}$. Найти угол ACB . Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
90°	60°	120°	150°

7. В треугольнике ABC угол C прямой, угол A = 15° , $AC = \sqrt{3}$, CD – биссектриса треугольника. Найти AD. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$\sqrt{6}$	$0,25\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$0,4\sqrt{2}$

8. ;В треугольнике MPK даны стороны MP и PK, а также угол K. Может ли угол M быть тупым, если $MP=16$, $PK=9$, а угол $K=70^\circ$. Выбрать правильный ответ:

- а) да;
 б) нет;
 в) по заданным условиям не определяется.

9. Найти стороны треугольника, если противолежащий ей угол равен 45° , а радиус описанной окружности равен 8см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$8\sqrt{2}$ см	8 см	4 см	$4\sqrt{3}$ см

- 10.Площадь треугольника CDE равна 12см^2 , высота СК равна 6см. Найти сторону треугольника, к которой проведена высота СК. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
4 см	5 см	2 см	см

- 11.В треугольнике CDE стороны $CD=6\text{см}$, $DE=8\text{см}$, внешний угол при вершине D равен 120° . Найти площадь треугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$24\sqrt{3}$ см ²	12 см ²	$12\sqrt{3}$ см ²	24 см ²

- 12.В прямоугольном треугольнике один из углов равен 60° , а расстояние от центра вписанной в треугольник окружности до вершины этого угла равно 12см. Найти площадь треугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$54 + 36\sqrt{3}$ см ²	$108 + 72\sqrt{3}$ см ²	$72\sqrt{3}$ см ²	108 см ²

- 13.;Одно из оснований трапеции больше другого на 7см, а высота трапеции равна 8см. Найти большее основание трапеции, если площадь ее равна 96 см². Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
9,5 см	15,5 см	8,5 см	10 см

- 14.Площадь трапеции ABCD равна 70 см². AD и BC – основания трапеции, AD:BC составляет 4:3. Найти площадь треугольника ABC. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
40 см ²	35 см ²	30 см ²	15 см ²

15. Найти площадь кругового сектора, если соответствующий центральный угол равен 240° , а радиус окружности – 9см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$54\pi \text{ см}^2$	$27\pi \text{ см}^2$	$6\pi \text{ см}^2$	$12\pi \text{ см}^2$

**Тест №3 для проведения промежуточного контроля
по теме «Решение планиметрических задач».**

Вариант 2.

1. Существует ли правильный многоугольник, каждый угол которого равен 149° . Выбрать правильный ответ:

- a) да;
b) нет.

2. Треугольник DBC правильный. Чему равна его сторона, если радиус вписанной окружности равен 5см? Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$5\sqrt{3} \text{ см}$	$10\sqrt{3} \text{ см}$	10 см	$\frac{10}{\sqrt{3}} \text{ см}$

3. Правильный многоугольник со стороной $4\sqrt{3} \text{ см}$ описан около окружности с радиусом 6см. Найти число сторон многоугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
3	4	6	8

4. В окружность вписан прямоугольник ABCD. Его стороны равны 12см и 5см. Найти длину окружности. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$17\pi \text{ см}$	$13\pi \text{ см}$	$22\pi \text{ см}$	$24\pi \text{ см}$

5. Пусть a, b, c – длины сторон треугольника ABC. Найти длину наибольшей стороны этого треугольника, если угол $A=63^\circ$, угол $C=57^\circ$. Выбрать правильный ответ:

- a) a;
b) b;
c) c;
d) по заданным условиям не определяется.

6. Центр окружности, описанной около треугольника, лежит вне треугольника ABC. R – радиус этой окружности, сторона $AC=R\sqrt{2}$. Найти угол ABC. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
150°	90°	120°	135°

7. В равнобедренном треугольнике ABC длина основания AB равна $\sqrt{2} \text{ см}$, угол при основании равен 30° . Найти длину биссектрисы AD. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
---	---	---	---

$\sqrt{3}$ см	2 см	1 см	$2\sqrt{3}$ см
---------------	------	------	----------------

8. ;В треугольнике МРК даны стороны МР и РК, а также угол К. Может ли угол М быть тупым, если МР=12, РК=15, а угол К=40°. Выбрать правильный ответ:

- а) да;
 б) нет;
 в) по заданным условиям не определяется.

9. Найти стороны треугольника, если противолежащий ей угол равен 60°, а радиус описанной окружности равен 9см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
9 см	$9\sqrt{3}$ см	18 см	$12\sqrt{3}$ см

10.;Площадь треугольника MNK равна 45см². Найти высоту, проведенную к стороне MN, где MN=9см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
5 см	0,2 см	10 см	8 см

11.В треугольнике MNK стороны MN=12см, NK=9см, внешний угол при вершине N равен 150°. Найти площадь треугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$54\sqrt{3}$ см ²	54 см ²	$27\sqrt{3}$ см ²	27 см ²

12.В прямоугольном треугольнике один из углов равен 30°. Найти площадь треугольника, если радиус вписанной в него окружности равен 4см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$96 + 64\sqrt{3}$ см ²	48 см ²	$48\sqrt{3}$ см ²	$48 + 32\sqrt{3}$ см ²

13.;Основания трапеции относятся как 2:3, а высота трапеции равна 6см. Найти меньшее основание трапеции, если площадь ее равна 60 см². Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
30 см	4 см	2 см	8 см

14.В трапеции ABCD основания AD:BC=2:1.Точка Е – середина стороны ВС. Площадь треугольника АЕD равна 60 см². Найти площадь трапеции. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
120 см ²	75 см ²	100 см ²	90 см ²

15.Найти площадь кругового сектора, если соответствующий центральный угол равен 300°, а радиус окружности – 6см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
---	---	---	---

$5\pi \text{ см}^2$	$60\pi \text{ см}^2$	$10\pi \text{ см}^2$	$30\pi \text{ см}^2$
---------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Примерные вопросы к зачету с оценкой (проводится в устной форме) во 2 семестре

1. Понятие «функция». Способы задания. Базисные элементарные функции. Общие свойства элементарных функций.
2. Метод геометрических преобразований в исследовании функций.
3. Целые рациональные функции, свойства.
4. Дробные рациональные функции, свойства.
5. Иррациональные функции.
6. Показательная функция на множестве рациональных чисел, свойства.
7. Показательная функция на множестве действительных чисел. Трансцендентность показательной функции.
8. Логарифмическая функция, свойства. Трансцендентность логарифмической функции.
9. Круговые тригонометрические функции, свойства. Трансцендентность тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.
10. Элементарные функции как непрерывные гомоморфизмы числовых систем.
11. Общие понятия уравнений, равносильность, общие теоремы о равносильности уравнений.
12. Общие понятия неравенств, равносильность, общие теоремы о равносильности неравенств.
13. Целые алгебраические уравнения и их решения.
14. Целые алгебраические неравенства и их решения.
15. Дробно-рациональные уравнения и их решения.
16. Дробно-рациональные неравенства и их решения.
17. Иррациональные уравнения и их решения.
18. Иррациональные неравенства и их решения.
19. Классы показательных уравнений, элементарные методы их решения.
20. Классы логарифмических уравнений, элементарные методы их решения.
21. Показательные и логарифмические неравенства.
22. Решение основных тригонометрических уравнений.
23. Типы тригонометрических уравнений, разделенные элементарными методами решения.
24. Решение основных тригонометрических неравенств.
25. Метод интервалов при решении тригонометрических неравенств.
26. Системы уравнений. Общие теоремы о равносильности систем уравнений.
27. Общие способы решения систем уравнений.
28. Системы неравенств с несколькими неизвестными.
29. Геометрия треугольника.
30. Взаимное расположение прямой и окружности на плоскости.

31. Взаимное расположение двух окружностей на плоскости.
32. Равновеликость и равносторонность многоугольников.
33. Построение Евклидовой геометрии по Гильберту

Примерные темы курсовых работ

1. Исследование элементарных методов решения рациональных уравнений.
2. Исследование элементарных методов решения иррациональных уравнений.
3. Исследование элементарных методов решения нелинейных систем алгебраических уравнений.
4. Показательные уравнения в поле действительных чисел.
5. Логарифмические уравнения в поле действительных чисел.
6. Исследование элементарных трансцендентных систем уравнений.
7. Тригонометрические уравнения в поле действительных чисел.
- Исследование решений алгебраических неравенств и элементарных методов их нахождения.
8. Классические задачи на построение.
9. Замечательные точки и линии произвольного треугольника.
10. Задача о делении отрезка в заданном отношении и порождаемые ею теории.
11. Применение свойств функций и графиков к решению уравнений и неравенств.
12. Исследование методов решения рациональных уравнений, неравенств и их систем, связанных с понятием абсолютной величины.
13. Метод геометрических преобразований в решении задач.
14. Равносторонность многоугольников и многогранников.
15. Различные определения конических сечений.
16. Кривые постоянной ширины.
17. Элементы сферической геометрии.
18. Индукция в геометрии.
19. Геометрия масс.
20. Решение задач на построение с ограниченными средствами.
21. Круговые преобразования.
22. Гиперболические функции.
23. Метод комплексных чисел в геометрии.
24. Теория измерения длины отрезка
28. Теория измерения площадей на множестве плоских фигур.
25. Теория измерения объемов на множестве пространственных фигур.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно - рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	отлично	81 – 100
4	хорошо	61 - 80
3	удовлетворительно	41 - 60
2	неудовлетворительно	21 - 40
1	необходимо повторное изучение	0 - 20

В зачетно - экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачете с оценкой «неудовлетворительно» в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям студента.

Общее количество баллов по дисциплине – 100 баллов.

За посещение лекционных и практических занятий обучающийся может набрать максимально 50 баллов (50 занятий по 1баллу).

За тестирование обучающийся может набрать максимально 15 баллов (по 5 баллов за каждое тестирование) в соответствии со шкалой выставления отметки за тестовую работу.

Шкала оценивания расчетной работы

Показатель	отметка
Выполнено до 40% заданий	2
Выполнено 41-60% заданий	3
Выполнено 61-80% заданий	4
Выполнено более 81% заданий	5

За расчетную работу обучающийся может набрать максимально 30 баллов (6 расчетных работ по 5 баллов каждая), в соответствии со шкалой выставления отметки за расчетную работу.

Шкала оценивания тестовой работы

Показатель	отметка
Выполнено до 40% заданий	2
Выполнено 41-60% заданий	3
Выполнено 61-80% заданий	4
Выполнено более 81% заданий	5

Обучающийся, набравший 41 балл и более, допускается к зачету с оценкой . Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета, составляет 5 баллов.

Критерии и шкала оценивания зачета с оценкой

Критерии и шкала оценивания ответа студентов на зачете с оценкой

Шкала	Показатели
1 балл	Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде. Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание).
2-3 балла	Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить. Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.
4 баллов	Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях. Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и свободно применяет ее на практике. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет.
5 баллов	Легко выполняет задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.

Для сдачи зачета с оценкой по дисциплине необходимо выполнить все расчетные работы, а также некоторые тестовые задания. Существенным моментом является посещаемость занятий (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по темам пропущенных занятий). На зачет выносится материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на практических занятиях. Для получения оценки на зачете с оценкой надо

правильно ответить на несколько поставленных вопросов. В затруднительных ситуациях (в отдельных случаях) допускается на зачете с оценкой воспользоваться тетрадью с записью материалов лекций и семинаров в присутствии преподавателя. При этом преподаватель может убедиться, в какой степени студент ориентируется в «своих» материалах, и по ряду дополнительных вопросов (по тетради) решить вопрос о зачете с оценкой.

При передаче зачета по дисциплине используется следующее правило для формирования рейтинговой оценки:

- 1-я передача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 5 (баллов);

- 2-я передача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 8 (баллов).

Учет посещаемости лекционных и практических занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы.

Московский государственный областной университет

Ведомость учета посещения

Физико-математический факультет

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика

Дисциплина: Элементарная математика

Группа: 11

Преподаватель: Высоцкая П.А.

№ п/п	Фамилия И.О.	Посещение занятий									Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Иванов И.И.										
2.	Петров П.П.										

Московский государственный областной университет

Ведомость учета текущей успеваемости

Физико-математический факультет

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика

Дисциплина: Элементарная математика

Группа: 11

Преподаватель: Высоцкая П.А.

№ п/п	Ф. И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре				Общая сумма баллов (макс. 100)	Итоговая оценка		Подпись преподавателя
		Посещ. до 50 баллов	Вып. расчет. раб. до 30 баллов	Тестирование до 15 баллов	Зачет с оценкой до 5 баллов		Цифра	Пропись	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Иванов И.И.								
2.	Петров П.П.								

Курсовая работа рассматривается как самостоятельный вид учебной работы и оценивается по 100-бальной рейтинговой шкале.

Для оценки курсовых работ используется следующая схема рейтингового расчета:

Раздел	Критерии	Рейтинговая оценка
1. Самостоятельность выполнения работы	Работа написана самостоятельно	15
	Работа носит частично самостоятельный характер	10
	Работа носит не самостоятельный характер	0
2. Содержание работы	Полностью соответствует выбранной теме	15
	Частично соответствует выбранной теме	10
	Не соответствует теме	0
3. Элементы исследования	Определены цели и задачи исследования, сформулированы объект и предмет исследования, показана история и теория вопроса	15
	Определены цели и задачи исследования, не четко определены объект и предмет исследования, частично показана история и теория вопроса	10
	Не определены цели и задачи исследования, не сформулированы объект и предмет исследования, не показана история и теория вопроса	0
4. Цитирование и наличие ссылочного материала	Достаточно	10
	Частично	5
	Не использовались	0
5. Наличие собственных выводов, рекомендаций и предложений, собственной позиции и ее аргументации	Да	15
	Нет	0
6. Оформление работы	Соответствует полностью требованиям	10
	Соответствует частично требованиям	5
	Не соответствует требованиям	0
7. Библиография по теме работы	Актуальна и составлена в соответствии с требованиями	10
	Актуальна и частично соответствует требованиям	5
	Не соответствует требованиям	0
8. Оценка на защите	Владеет материалом	10
	Частично владеет материалом	5
	Не владеет материалом	0

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Бакалавр. Прикладной

курс). — ISBN 978-5-534-06894-8. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434364> (дата обращения: 19.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС Юрайт. — Текст : электронный.

Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-06895-5. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434365> (дата обращения: 19.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС Юрайт. — Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учеб.пособие для вузов. - 11-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 495с. — Текст: непосредственный.
2. Совертков, П.И. Справочник по элементарной математике : учебное пособие / П.И. Совертков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-4132-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115529> (дата обращения: 19.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст : электронный.
3. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): Учебное пособие / Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М., - 3-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с.: ISBN 978-5-9221-1623-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/854396> (дата обращения: 19.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС znanium.com. — Текст : электронный.
4. Федяев О.И. Элементарная геометрия [Текст]: учеб.пособие для вузов. -М.: МГОУ,2010.-112с.
5. Потапов М.К. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции [Электронный ресурс]: учеб.пособие для вузов / М. К. Потапов, В. В. Александров, П. И. Пасиченко. - М. :Илекса, 2015. - 680с. — Режим доступа: <http://edu-lib.net/matematika-2/dlya-studentov/potapov-m-k-algebra-trigonometriya-i-e>
6. Александров А.Д. Геометрия [Текст] : учеб.пособие для вузов / А. Д. Александров, Н. Ю. Нецветаев. - М. : Наука, 1990. - 672с.
7. Бахвалов С.В. Основания геометрии [Текст] : аксиомат.изложение геометрии Евклида : учеб.пособие для вузов / С. В. Бахвалов, В. П. Иваницкая. - М. :Высш.шк., 1972. - 280с.
8. Вавилов В.В. Задачи по математике [Текст] :уравнения и неравенства/В.В. Вавилов, Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. - М.: Наука, 1988.- 240с.
9. Егерев В.К. Методика построения графиков функций [Электронный ресурс] /В.К. Егерев, Б.А. Радунский, Д.А.Тальский. - М.: Высш.шк., 1970. — 152 с.- Режим доступа: <http://www.alleng.ru/d/math/math280.htm>
10. Завало С.Т. Элементарная алгебра[Текст]: учеб. пособие для вузов. -М.: Просвещение,1964.-302с.
11. Киселева А.П. Алгебра[Текст]. - М.: Физматлит, 2010.-248с..

12. Киселев А.П. Геометрия[Текст]. - М.: Физматлит, 2009.-328с.
13. Клейн Ф. Элементарная математика[Текст] :в 2 т.- М.: Наука, 1987.
14. Новоселов, С.И. Специальный курс элементарной алгебры[Текст]. 6-е изд. - М.: Высшая школа,1962.-564с.
15. ШахмейстерА.Х. Построение графиков функций элементарными способами[Текст] -3-е изд. -М.: Виктория Плюс,2011.-184с.
16. Шклярский Д.О. Геометрия [Текст] : планиметрия : избр.задания и теоремы элем.матем. / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглом. - М. :Физматлит, 2000. - 336с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Образовательный студенческий портал [Электронный ресурс]. - <http://area7.ru/>
2. Место знаний в сети [Электронный ресурс]. - www.y10k.ru
3. Электронные книги [Электронный ресурс]. - https://eknigi.org/estestvennye_nauki/148213-kurs-yelementarnoj-geometrii.html

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.
2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru
pravo.gov.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональный компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.