

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

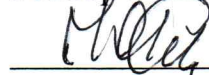
УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ГУАП

от «26» сентября 2024 г.

(протокол № УС-08)

Ректор ГУАП



Ю. А. Антохина

« 27 »

с. 3

2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Математика»
наименование программы

Возраст обучающихся: 13-17 лет
Срок реализации: 7 месяцев
Уровень сложности: базовый

Санкт-Петербург – 2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программу составил:

доцент, кандидат физ.-мат. наук
должность


подпись, дата

Вешев Н.А.

инициалы, фамилия

Руководитель подразделения разработчика:

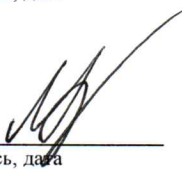
директор ЦОП
должность


подпись, дата

Мальшев А.К.

инициалы, фамилия

Проректор по учебной деятельности:


подпись, дата

Матьяш В.А.

инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Учебный план	5
3. Календарный учебный график.....	6
4. Рабочие программы предметов, курсов, дисциплин (модулей)	6
4.1. Рабочая программа модуля «Алгебра»	6
4.2. Рабочая программа модуля «Геометрия»	13
5. Формы аттестации и оценочные материалы	18
6. Методические материалы дополнительной образовательной программы.....	21
7. Список использованной литературы.....	21

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Характеристика вида деятельности.

Математика – наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.

1.2. Направленность (профиль) программы – естественнонаучная.

Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном, развитии;
- развитие и поддержку обучающихся, проявивших интерес и определенные способности к математическому творчеству.

1.3. Уровень сложности образовательной программы – базовый.

1.4. Новизна программы: нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы, с учетом личностного заказа обучающихся и их родителей через участие в проводимых ГУАП олимпиадах.

1.5. Актуальность программы заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки оказывает комплексное обучающее, развивающее, воздействие, способствует формированию математической грамотности личности, приобщает детей к творчеству. Актуальность программы определяется определением и выбором обучающимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей.

1.6. Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием математических способностей обучающихся через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на решение математических задач служат для достижения этого.

1.7. Цель программы – формирование и развитие математических способностей обучающихся, выявление, развитие и поддержка талантливых обучающихся.

1.8. Задачи программы – сформировать математически грамотную личность.

1.9. Отличительные особенности программы – нацеленность программы на поступление на программы среднего специального образования, реализуемые в ГУАП.

1.10. Категория обучающихся – учащиеся выпускных классов и выпускники общеобразовательных учреждений 13-17 лет.

1.11. Срок реализации программы – 7 месяцев. Объём программы – 84 учебных часа, запланированных на весь период обучения.

1.12. Формы организации образовательной деятельности: групповой формат в очно–заочной форме обучения с количеством обучающихся в группе до 25 человек .

1.13. Режим занятий – с 16 часов 00 минут до 20 часов 00 минут один раз в неделю.

1.14. Планируемые результаты – повышение математической грамотности обучающихся.

1.15. Форма подведения итогов – тестирование и участие в олимпиадах по физике, проводимых ГУАП.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Простейшие текстовые задачи	6	2	4	опрос
2.	Чтение графиков и диаграмм	6	2	4	опрос
3.	Квадратная решётка, координатная плоскость	6	2	4	опрос
4.	Начала теории вероятностей	6	2	4	опрос
5.	Простейшие уравнения	3	1	2	опрос
6.	Планиметрия	3	1	2	опрос
7.	Производная и первообразная	3	1	2	опрос
8.	Стереометрия	3	1	2	опрос
9.	Вычисления и преобразования	3	1	2	опрос
10.	Задачи с прикладным содержанием	6	2	4	опрос
11.	Текстовые задачи	3	1	2	опрос
12.	Наибольшее и наименьшее значение функций	6	2	4	опрос
13.	Уравнения	6	2	4	опрос
14.	Стереометрические задачи	6	2	4	опрос
15.	Неравенства	3	2	1	опрос
16.	Планиметрические задачи	6	2	4	опрос
17.	Финансовая математика	3	2	1	опрос
18.	Задачи с параметром	3	2	1	опрос
19.	Числа и их свойства	3	2	1	опрос
	ВСЕГО	84	32	52	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма аттестации
1.	октябрь	22-27	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
2.	октябрь/ ноябрь	28-03	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
3.	ноябрь	05-10	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
4.	ноябрь	11-17	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
5.	ноябрь	18-24	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
6.	ноябрь/ декабрь	25-01	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
7.	декабрь	02-08	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
8.	декабрь	09-15	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
9.	декабрь	16-22	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
10.	декабрь	23-29	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
11.	январь	09-12	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
12.	январь	13-19	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
13.	январь	20-26	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
14.	январь/ февраль	27-02	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
15.	февраль	03-09	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
16.	февраль	10-16	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
17.	февраль	17-22	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
18.	февраль/ март	24-02	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
19.	март	03-09	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
20.	март	10-16	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
21.	март	17-23	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
22.	март	24-30	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
23.	март/ апрель	31-06	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
24.	апрель	07-13	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
25.	апрель	14-20	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
26.	апрель	21-27	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
27.	апрель/ май	28-04	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
28.	май	05-11	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос

4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

4.1. Рабочая программа модуля «Алгебра»

Аннотация

4.1.1. Модуль «Алгебра» входит в образовательную программу «Математика».

4.1.2. Направленность (профиль) модуля – естественнонаучная.

Модуль направлен на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;

- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии;
- развитие и поддержку обучающихся, проявивших интерес и определенные способности к математическому творчеству.

4.1.3. Уровень сложности модуля – базовый.

4.1.4. Новизна модуля: нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы с учетом личностного заказа обучающихся и их родителей через участие в проводимых ГУАП олимпиадах.

4.1.5. Актуальность модуля заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки оказывает комплексное обучающее, развивающее, воздействие, способствует формированию математической грамотности личности, приобщает детей к творчеству. Актуальность модуля определяется определением и выбором обучающимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей.

4.1.6. Педагогическая целесообразность модуля обусловлена развитием математических способностей обучающихся через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на решение математических задач служат для достижения этого.

4.1.7. Цель модуля – формирование и развитие математических способностей обучающихся, выявление, развитие и поддержка талантливых обучающихся.

4.1.8. Задачи модуля – сформировать математически грамотную личность.

4.1.9. Отличительные особенности модуля – нацеленность программы на поступление на программы среднего профессионального образования, реализуемые в ГУАП.

Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам занятий

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Простейшие текстовые задачи	6	2	4	опрос
2.	Чтение графиков и диаграмм	6	2	4	опрос
3.	Начала теории вероятностей	6	2	4	опрос
4.	Простейшие уравнения	3	1	2	опрос
5.	Производная и первообразная	3	1	2	опрос
6.	Вычисления и преобразования	3	1	2	опрос
7.	Задачи с прикладным содержанием	6	2	4	опрос

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
8.	Текстовые задачи	3	1	2	опрос
9.	Наибольшее и наименьшее значение функций	6	2	4	опрос
10.	Уравнения	6	2	4	опрос
11.	Неравенства	3	2	1	опрос
12.	Финансовая математика	3	2	1	опрос
13.	Задачи с параметром	3	2	1	опрос
14.	Числа и их свойства	3	2	1	опрос
	ВСЕГО	60	20	40	

Разделы и темы модуля

Простейшие текстовые задачи (6 ч)

Разбор демонстрационного варианта ОГЭ по математике. Простейшие текстовые задачи ОГЭ. Выбор оптимального варианта из возможных. Расчеты по формулам. Задачи на проценты, сплавы и смеси.

Чтение графиков и диаграмм (6 ч)

Анализ диаграмм. Круговые диаграммы. Столбчатые диаграммы.

Начала теории вероятностей (6 ч)

Вероятность событий. Сложение вероятностей. Вероятность противоположного события. Условная вероятность. Вероятность произведения независимых событий.

Простейшие уравнения (3 ч)

Уравнения и системы уравнений. Неравенства. Преобразование выражений с использованием свойств степени. Работа с линейными комбинациями переменных.

Производная и первообразная (3 ч)

Производная. Физический смысл производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Вычисление интеграла. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

Вычисления и преобразования (3 ч)

Преобразование рациональных выражений. Числа, вычисления и алгебраические выражения. Алгоритмы решения задач.

Задачи с прикладным содержанием (6 ч)

Практико-ориентированные задачи. Линейные уравнения и неравенства. Квадратные и степенные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства.

Текстовые задачи (3 ч)

Задачи на движение. Задачи на сплавы, смеси, растворы. Задачи на работу, арифметическую или геометрическую прогрессию. Задачи с экономическим содержанием и оптимальным выбором.

Наибольшее и наименьшее значение функций (6 ч)

Основные определения максимального и минимального значения функции. Производная функции в заданном отрезке. Критические точки. Значения функции в критических точках. Свойства непрерывных функций. Наибольшее и наименьшее значение непрерывной функции на заданном отрезке.

Уравнения (6 ч)

Решение систем линейных уравнений. Логарифмические уравнения. Показательные уравнения. Тригонометрические уравнения.

Неравенства. Числа и их свойства (6 ч)

Натуральные и целые числа. Действительные и рациональные числа. Степень с целым и рациональным показателем. Свойства степени. Арифметические операции с действительными числами. Решение целых и дробно-рациональных, иррациональных неравенств.

Финансовая математика и задачи с параметром (6 ч)

Анализ таблиц. Пропорциональное деление величины. Процентное изменение величины. Проценты и соотношения между величинами. Формула простых процентов. Преобразования алгебраических выражений. Область допустимых значений. Математические модели. Построение графиков функций.

Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала по итогам учебного периода. Проводится в форме опроса.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 2-балльная шкала оценки сформированности компетенций: «зачтено»; «не зачтено».

Критерии оценивания сформированности компетенций:

«зачтено»

– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;

- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- аргументирует научные положения;
- делает выводы и обобщения;
- владеет системой специализированных понятий.

«не зачтено»

– обучающийся не усвоил программный материал, не излагает его грамотно и по существу;

- допускает существенные неточности;
- не увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- не аргументирует научные положения;
- не делает выводы и обобщения;
- не владеет системой специализированных понятий.

Оценочные материалы

Упростите:

$$\left(\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{a+1}} + \frac{1}{\sqrt{a} - \sqrt{a-1}} \right) : \left(1 + \sqrt{\frac{a+1}{a-1}} \right).$$

Решить неравенства:

$$\text{а) } \frac{1}{x+1} \leq \frac{3}{x^2 - 2x + 1} + \frac{2}{1-x^2}. \quad \text{б) } |\sqrt{2-x} - 3x + 6| \geq 2.$$

Решить уравнения:

$$\text{а) } (x-3)(\sqrt{8x+1} - \sqrt{3x+1}) = 5x-15. \quad \text{б) } |x+14| - 7|1-x| = x.$$

Решить систему:

$$\begin{cases} \sqrt{6x-2y-7} = \frac{3x-y}{4} + 1 \\ \frac{x-11y-8}{3x-y-16} = x-y \end{cases}$$

Докажите тождество:

$$\cos^4 x + \sin^4 x + 2 \sin^2 x \cos^2 x - \frac{1}{\cos x} = -\operatorname{tg}^2 x$$

Упростите выражение:

$$\frac{\cos(1,5\pi + \alpha) + \sin(\alpha - \pi) - \operatorname{tg}(\alpha - \frac{\pi}{2})}{\operatorname{tg}(1,5\pi - \alpha)}$$

Вычислить:

$$\cos t, \sin t, \text{ если } \operatorname{tg} t = 2,4 \quad \left(\frac{\pi}{2} < t < \frac{3\pi}{2} \right)$$

Вычислить:

$$\frac{\cos 68^\circ - \cos 22^\circ}{\sin 68^\circ - \sin 22^\circ}$$

Найти область определения функции:

$$y = \log_{(x^2 - 3x + 2)}((x + 1)(x - 15))$$

Решить уравнения:

$$\begin{aligned} \log_x(2x + 1) &= \log_{2x^3 + x^2}(4x^3 + 4x^2 + x) \\ |3^x - 12| &= 9^x - 2 \cdot 3^{x+1} - 24 \end{aligned}$$

Решить неравенство:

$$\log_4(18 - 2^x) \cdot \log_2(9 - 2^{x-1}) \leq 1$$

Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 \cdot 2^{3-x} + 16 \cdot 2^y = 2^{7-x} + x^2 \cdot 2^y \\ y = \sqrt{x-1} \end{cases}$$

Решите уравнение методом замены переменной:

$$x(x+1)(x+2)(x+3) = 24$$

Решите уравнение, заменив его уравнением от двух переменных:

$$\frac{(x+3)^2}{(x-2)^2} - 6 \frac{(x-3)^2}{(x+2)^2} = 5 \frac{x^2-9}{x^2-4}$$

Решите уравнение, разложив на множители:

$$x^3 - x^2 - 3x + 2 = 0$$

Решить возвратные уравнения:

$$6x^4 + 5x^3 - 38x^2 + 5x + 6 = 0$$

Методические материалы модуля

1. Учебник: «Алгебра и начала анализа: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. – 15 изд.-М.: Просвещение, 2017 г.
2. Алгебра и начала анализа: учеб. Для 10 класса общеобразовательных учреждений/С.М. Никольского и др., М., Просвещение, 2017 г.
3. Лысенко, Ф. Ф. Тематические тесты. Математика ЕГЭ - 2015. Ф. Ф. Лысенко. Ростов-на-Дону, Легион.
4. Тесты для подготовки к ЕГЭ под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. Изд. «Национальное образование».
5. Типовые экзаменационные варианты (Математика продвинутый уровень, 30 вариантов) под редакцией И.В. Ященко; национальное образование, М., 2017 г. – для гуманитарного класса.

Перечень печатных и электронных учебных изданий

1. Федеральный компонент государственного Стандарта среднего (полного) общего образования по математике. Утвержден приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089.
2. Программа по алгебре и началам математического анализа. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. М., «Просвещение», 2018 г.
3. Учебник: «Алгебра и начала анализа: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. – 15 изд.-М.: Просвещение, 2017 г.
4. Алгебра и начала анализа: учеб. Для 10 класса общеобразовательных учреждений/С.М. Никольского и др., М., Просвещение, 2017 г.
5. Лысенко, Ф. Ф. Тематические тесты. Математика ЕГЭ - 2015. Ф. Ф. Лысенко. Ростов-на-Дону, Легион.
6. Тесты для подготовки к ЕГЭ под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. Изд. «Национальное образование».
7. Типовые экзаменационные варианты (Математика продвинутый уровень, 30 вариантов) под редакцией И.В. Ященко; национальное образование, М., 2017 г. – для гуманитарного класса.
8. Типовые экзаменационные варианты (Математика профильный уровень, 36 вариантов) под редакцией И.В. Ященко; национальное образование, М., 2017 г. – для физико-математического класса.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт ФИПИ <http://www.fipi.ru>,
2. Открытый банк заданий <http://www.mathege.ru> и др.

4.2. Рабочая программа модуля «Геометрия»

Аннотация

4.2.1. Модуль «Геометрия» входит в образовательную программу «Математика».

4.2.2. Направленность (профиль) модуля – естественнонаучная.

Модуль направлен на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном, развитии;
- развитие и поддержку обучающихся, проявивших интерес и определенные способности к математическому творчеству.

4.2.3. Уровень сложности модуля – базовый.

4.2.4. Новизна модуля: нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы с учетом личностного заказа обучающихся и их родителей через участие в проводимых ГУАП олимпиадах.

4.2.5. Актуальность модуля заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки оказывает комплексное обучающее, развивающее, воздействие, способствует формированию математической грамотности личности, приобщает детей к творчеству. Актуальность модуля определяется определением и выбором обучающимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей.

4.2.6. Педагогическая целесообразность модуля обусловлена развитием математических способностей обучающихся через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на решение математических задач служат для достижения этого.

4.2.7. Цель модуля – формирование и развитие математических способностей обучающихся, выявление, развитие и поддержка талантливых обучающихся.

4.2.8. Задачи модуля – сформировать математически грамотную личность.

4.2.9. Отличительные особенности модуля – нацеленность программы на поступление на программы среднего профессионального образования, реализуемые в ГУАП.

Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам занятий

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Квадратная решётка, координатная плоскость	6	2	4	опрос
2.	Стереометрия	3	1	2	опрос
3.	Стереометрические задачи	6	2	4	опрос
4.	Планиметрия	3	1	2	опрос
5.	Планиметрические задачи	6	2	4	опрос
	ВСЕГО	24	12	12	

Разделы и темы модуля

Квадратная решетка, координатная плоскость (6 ч)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Формула Пика. Площади фигур.

Стереометрия (3 ч)

Аксиомы стереометрии. Расположение объектов. Перпендикулярность. Расстояние и углу между объектами.

Стереометрические задачи (6 ч)

Предмет и аксиомы стереометрии. Теоремы как следствия из аксиом. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Свойства параллельности. Тетраэдр и параллелепипед. Перпендикулярные прямые в пространстве. Взаимосвязь параллельности и перпендикулярности. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах. Признак перпендикулярности двух плоскостей.

Планиметрия (3 ч)

Пропорциональные отрезки. Площади и периметры фигур. Теоремы планиметрии. Треугольники. Четырехугольники. Многоугольники. Свойства биссектрис, касательных и секущих.

Планиметрические задачи (6 ч)

Равенство и подобие треугольников. Равнобедренные треугольники: их свойства и признаки. Прямоугольные треугольники, свойства сторон и углов. Формулы площади. Четырехугольники и их виды. Параллелограмм и его частные случаи: свойства углов,

сторон и диагоналей. Признаки и формулы площадей. Трапеция и ее виды. Свойства равнобедренной трапеции. Вписанные и описанные окружности. Центральные и вписанные углы. Касательные и их свойства.

Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала по итогам учебного периода. Проводится в форме опроса. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 2-балльная шкала оценки сформированности компетенций: «зачтено» «не зачтено». Критерии оценивания сформированности компетенций:

«зачтено»

- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;
- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- аргументирует научные положения;
- делает выводы и обобщения;
- владеет системой специализированных понятий.

«не зачтено»

- обучающийся не усвоил программный материал, не излагает его грамотно и по существу;
- допускает существенные неточности;
- не увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- не аргументирует научные положения;
- не делает выводы и обобщения;
- не владеет системой специализированных понятий.

Оценочные материалы:

1. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $AB = \sqrt{13}$, $AC = 3$, Найти $\text{ctg} \angle A$.
2. В сосуд, имеющей форму правильной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 20 см. На какой высоту будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 2 раза больше, чем у первого?
3. В треугольнике $СЕН$ $\angle C = 45^\circ$, точка T лежит на стороне $ЕС$ так, что $СТ = 2$, $ТЕ = 14$ и $\angle НТС = \angle СЕН$. Найдите площадь треугольника $НТС$.

4. В треугольнике BOA на стороне Av лежит точка K . $BK=12$, $AK=4$, $\angle KOV = \angle OAB$, $\cos \angle ABO = \frac{\sqrt{6}}{3}$. Найдите площадь треугольника $ВОК$.
5. Найдите длину окружности и площадь круга, вписанного в $\triangle ABC$, если он касается BC в точке P , $AB=BC=15$, $CP=12$.
6. Найдите площадь равнобедренной трапеции, описанной около окружности радиуса 4, если боковая сторона трапеции равна 10.
7. В круге из одной точки окружности проведены две взаимно перпендикулярные хорды. Найти площадь части круга, заключенной между ними, если длины хорд 12 и 7.
8. Из полного набора костяшек домино наугад выбирается одна. Какова вероятность того, что эта костяшка имеет сумму очков, равную шести?
9. Из 80 аккумуляторов за год хранения 7 выходят из строя. Наудачу выбирают 5 аккумуляторов. Определите вероятность того, что среди них 3 аккумулятора исправны.
10. Две перфораторщицы набили на разных перфокартах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку равна 0,9, а вторая-0,8. Какова вероятность того, что при проверке наудачу взятая перфокарта окажется ошибочной? Какова вероятность, что эта перфокарта набита первой перфораторщицей?

Методические материалы модуля

1. Учебник: «Алгебра и начала анализа: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. – 15 изд.-М.: Просвещение, 2017 г.
2. Алгебра и начала анализа: учеб. Для 10 класса общеобразовательных учреждений/С.М. Никольского и др., М., Просвещение, 2017 г.
3. Лысенко, Ф. Ф. Тематические тесты. Математика ЕГЭ -2015. Ф. Ф. Лысенко. Ростов-на-Дону, Легион.
4. Тесты для подготовки к ЕГЭ под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. Изд. «Национальное образование».
5. Типовые экзаменационные варианты (Математика продвинутый уровень, 30 вариантов) под редакцией И.В. Ященко; национальное образование, М., 2017 г. – для гуманитарного класса.

Перечень печатных и электронных учебных изданий

1. Федеральный компонент государственного Стандарта среднего (полного) общего образования по математике. Утвержден приказом Минобразования России от 05.03.2004 № 1089.
2. Программа по алгебре и началам математического анализа. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. М., «Просвещение», 2018 г.
3. Учебник: «Алгебра и начала анализа: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. – 15 изд.-М.: Просвещение, 2017 г.
4. Алгебра и начала анализа: учеб. Для 10 класса общеобразовательных учреждений/С.М. Никольского и др., М., Просвещение, 2017 г.
5. Лысенко, Ф. Ф. Тематические тесты. Математика ЕГЭ - 2015. Ф. Ф. Лысенко. Ростов-на-Дону, Легион.
6. Тесты для подготовки к ЕГЭ под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. Изд. «Национальное образование».
7. Типовые экзаменационные варианты (Математика продвинутый уровень, 30 вариантов) под редакцией И.В. Ященко; национальное образование, М., 2017 г. – для гуманитарного класса.
8. Типовые экзаменационные варианты (Математика профильный уровень, 36 вариантов) под редакцией И.В. Ященко; национальное образование, М., 2017 г. – для физико-математического класса.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт ФИПИ <http://www.fipi.ru>,
2. Открытый банк заданий <http://www.mathege.ru> и др.

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Входной контроль (предварительная аттестация) – это оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса. Проводится с целью определения уровня развития обучающихся в форме устного опроса с использованием оценочных материалов.

5.2. Текущий контроль успеваемости – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала; отслеживание активности обучающихся. Проводится в форме устного опроса в соответствии с пунктом 2 настоящей программы с использованием оценочных материалов.

5.3. Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала по итогам учебного периода. Проводится на 20 занятии и на 28 занятии по завершению освоения предметов, курсов, дисциплин (модулей). Формы и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся определены в пункте 4 настоящей программы в рабочих программах предметов, курсов, дисциплин (модулей).

5.4. Итоговая аттестация – это оценка уровня достижений обучающихся по завершении освоения ДОП с целью определения изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей; заключительная проверка знаний, умений, навыков. Проводится в форме подведения результатов участия в тестированиях и олимпиадах, проводимых ГУАП, результатов промежуточной аттестации. Итоговая оценка достижений не оценивается баллами.

5.5. Оценочные материалы:

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 2-балльная шкала оценки сформированности компетенций: «зачтено» «не зачтено». Критерии оценивания сформированности компетенций:

«зачтено»

- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;
- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- аргументирует научные положения;
- делает выводы и обобщения;
- владеет системой специализированных понятий.

«не зачтено»

- обучающийся не усвоил программный материал, не излагает его грамотно и по существу;
- допускает существенные неточности;
- не увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- не аргументирует научные положения;
- не делает выводы и обобщения;
- не владеет системой специализированных понятий.

Упростите:

$$\left(\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{a+1}} + \frac{1}{\sqrt{a} - \sqrt{a-1}} \right) : \left(1 + \sqrt{\frac{a+1}{a-1}} \right).$$

Решить неравенства:

$$\text{а) } \frac{1}{x+1} \leq \frac{3}{x^2-2x+1} + \frac{2}{1-x^2}. \quad \text{б) } |\sqrt{2-x} - 3x + 6| \geq 2.$$

Решить уравнения:

$$\text{а) } (x-3)(\sqrt{8x+1} - \sqrt{3x+1}) = 5x - 15. \quad \text{б) } |x+14| - 7|1-x| = x.$$

Решить систему:

$$\begin{cases} \sqrt{6x-2y-7} = \frac{3x-y}{4} + 1 \\ \frac{x-11y-8}{3x-y-16} = x-y \end{cases}$$

Докажите тождество:

$$\cos^4 x + \sin^4 x + 2\sin^2 x \cos^2 x - \frac{1}{\cos x} = -\operatorname{tg}^2 x$$

Упростите выражение:

$$\frac{\cos(1,5\pi + \alpha) + \sin(\alpha - \pi) - \operatorname{tg}(\alpha - \frac{\pi}{2})}{\operatorname{tg}(1,5\pi - \alpha)} \quad \left(\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2} \right)$$

Вычислить $\cos t$, $\sin t$, если $\operatorname{tg} t = 2,4$

Вычислить:

$$\frac{\cos 68^\circ - \cos 22^\circ}{\sin 68^\circ - \sin 22^\circ}$$

Найти область определения функции:

$$y = \log_{(x^2-3x+2)}((x+1)(x-15))$$

Решить уравнения:

$$\log_x(2x+1) = \log_{2x^3+x^2}(4x^3+4x^2+x) \\ |3^x - 12| = 9^x - 2 \cdot 3^{x+1} - 24$$

Решить неравенство:

$$\log_4(18-2^x) \cdot \log_2(9-2^{x-1}) \leq 1$$

Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 \cdot 2^{3-x} + 16 \cdot 2^y = 2^{7-x} + x^2 \cdot 2^y \\ y = \sqrt{x-1} \end{cases}$$

Решите уравнение методом замены переменной:

$$x(x+1)(x+2)(x+3) = 24$$

Решите уравнение, заменив его уравнением от двух переменных:

$$\frac{(x+3)^2}{(x-2)^2} - 6 \frac{(x-3)^2}{(x+2)^2} = 5 \frac{x^2-9}{x^2-4}$$

Решите уравнение, разложив на множители:

$$x^3 - x^2 - 3x + 2 = 0$$

Решить возвратные уравнения:

$$6x^4 + 5x^3 - 38x^2 + 5x + 6 = 0$$

Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 5. Высота цилиндра равна 7. Найти объем параллелепипеда.

Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиусом 2,5. Найти его объем.

В окружность основания цилиндра вписан правильный треугольник. Найти объем пирамиды той же высоты, что и цилиндр, в основании которого лежит этот треугольник, если объем цилиндра равен $\pi\sqrt{3}$.

В прямоугольном треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $AB = \sqrt{13}$, $AC = 3$, Найти $\operatorname{ctg} \angle A$.

В сосуд, имеющей форму правильной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 20 см. На какой высоту будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 2 раза больше, чем у первого?

В треугольнике SEN $\angle C = 450$, точка T лежит на стороне EC так, что $CT=2$, $TE=14$ и $\angle TNC = \angle SEN$. Найдите площадь треугольника HTC .

В треугольнике BOA на стороне AB лежит точка K . $BK=12$, $AK=4$, $\angle KOB = \angle OAB$, $\cos \angle ABO = \frac{\sqrt{6}}{3}$. Найдите площадь треугольника BOK .

Найдите длину окружности и площадь круга, вписанного в $\triangle ABC$, если он касается BC в точке P , $AB=BC=15$, $CP=12$.

Найдите площадь равнобедренной трапеции, описанной около окружности радиуса 4, если боковая сторона трапеции равна 10.

В круге из одной точки окружности проведены две взаимно перпендикулярные хорды. Найти площадь части круга, заключенной между ними, если длины хорд 12 и 7.

Из полного набора костяшек домино наугад выбирается одна. Какова вероятность того, что эта костяшка имеет сумму очков, равную шести?

Из 80 аккумуляторов за год хранения 7 выходят из строя. Наудачу выбирают 5

аккумуляторов. Определите вероятность того, что среди них 3 аккумулятора исправны.

Две перфораторщицы набили на разных перфокартах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку равна 0,9, а вторая-0,8. Какова вероятность того, что при проверке наудачу взятая перфокарта окажется ошибочной? Какова вероятность, что эта перфокарта набита первой перфораторщицей?

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Учебник: «Алгебра и начала анализа: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. – 15 изд.-М.: Просвещение, 2017 г.
2. Алгебра и начала анализа: учеб. Для 10 класса общеобразовательных учреждений/С.М. Никольского и др., М., Просвещение, 2017 г.
3. Лысенко, Ф. Ф. Тематические тесты. Математика ЕГЭ - 2015. Ф. Ф. Лысенко. Ростов-на-Дону, Легион.
4. Тесты для подготовки к ЕГЭ под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. Изд. «Национальное образование».
5. Типовые экзаменационные варианты (Математика продвинутый уровень, 30 вариантов) под редакцией И.В. Ященко; национальное образование, М., 2017 г. – для гуманитарного класса.

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный компонент государственного Стандарта среднего (полного) общего образования по математике. Утвержден приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089.
2. Программа по алгебре и началам математического анализа. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. М., «Просвещение», 2018 г.
3. Учебник: «Алгебра и начала анализа: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. – 15 изд.-М.: Просвещение, 2017 г.
4. Алгебра и начала анализа: учеб. Для 10 класса общеобразовательных учреждений/С.М. Никольского и др., М., Просвещение, 2017 г.
5. Лысенко, Ф. Ф. Тематические тесты. Математика ЕГЭ - 2015. Ф. Ф. Лысенко. Ростов-на-Дону, Легион.

6. Тесты для подготовки к ЕГЭ под ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. Изд. «Национальное образование».

7. Типовые экзаменационные варианты (Математика продвинутый уровень, 30 вариантов) под редакцией И.В. Яценко; национальное образование, М., 2017 г. – для гуманитарного класса.

8. Типовые экзаменационные варианты (Математика профильный уровень, 36 вариантов) под редакцией И.В. Яценко; национальное образование, М., 2017 г. – для физико-математического класса.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт ФИПИ <http://www.fipi.ru>,
2. Открытый банк заданий <http://www.mathege.ru> и др.