

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» декабря 2024 г.

(протокол № УС-11)

Ректор ГУАП



Ю.А. Антохина

« 27 »

2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Расширенная математика»
наименование программы

Возраст обучающихся: 15-19 лет
Срок реализации: 4 месяца
Уровень сложности: продвинутый

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.....	5
4. Рабочие программы предметов, курсов, дисциплин (модулей)	6
4.1. Рабочая программа модуля «Алгебра».....	6
4.2. Рабочая программа модуля «Геометрия».....	11
5. Формы аттестации и оценочные материалы	14
6. Методические материалы дополнительной образовательной программы.....	18
7. Список использованной литературы.....	18

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 – продвинутой.

1.4. Новизна программы: нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы, с учетом личного 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 творческих 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 высшего образования, реализуемые в ГУАП.

1.10. Категория обучающихся – учащиеся выпускных классов и выпускники общеобразовательных учреждений 15-19 лет.

1.11. Срок реализации программы – 4 месяца. Объём программы – 96 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 два раза в неделю.

1.14. Планируемые результаты – повышение математической грамотности обучающихся.

1.15. Форма подведения итогов – тестирование и участие в олимпиадах по математике, проводимых ГУ АП.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Наибольшее и наименьшее значение функций	12	4	8	опрос
2.	Уравнения	12	4	8	опрос
3.	Стереометрические задачи	12	4	8	опрос
4.	Неравенства	12	4	8	опрос
5.	Планиметрические задачи	12	4	8	опрос
6.	Финансовая математика	12	4	8	опрос
7.	Задачи с параметром	12	4	8	опрос
8.	Числа и их свойства	12	4	8	опрос
	ВСЕГО	96	32	64	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

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

17.	апрель	18-20	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
18.	апрель	21-24	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
19.	апрель	25-27	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
20.	апрель	28-30	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
21.	май	02-04	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
22.	май	05-08	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
23.	май	10-11	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
24.	май	12-15	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
25.	май	16-18	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
26.	май	19-22	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
27.	май	23-25	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
28.	май	26-29	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
29.	июнь	30-01	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
30.	июнь	02-05	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
31.	июнь	06-08	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
32.	июнь	09-13	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 «Расширенная 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 – продвинутый.

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 творческих 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 высшего 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.	Наибольшее и наименьшее значение функций	12	4	8	опрос
2.	Уравнения	12	4	8	опрос
3.	Неравенства	12	4	8	опрос
4.	Финансовая математика	12	4	8	опрос
5.	Задачи с параметром	12	4	8	опрос
6.	Числа и их свойства	12	4	8	опрос
	ВСЕГО	72	24	48	

Разделы и темы модуля

Наибольшее и наименьшее значение функций (12 ч)

Исследование функций на экстремумы. Нахождение наибольших и наименьших значений на отрезке. Применение производной. Исследование графиков функций.

Уравнения (12 ч)

Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения.

Неравенства (12 ч)

Линейные неравенства. Квадратные неравенства. Дробно-рациональные неравенства. Иррациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Метод интервалов.

Финансовая математика (12 ч)

Простые проценты. Сложные проценты. Кредиты. Вклады. Экономические задачи.

Задачи с параметром (12 ч)

Линейные уравнения с параметром. Квадратные уравнения с параметром. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром. Исследование количества решений.

Числа и их свойства (12 ч)

Делимость чисел. Простые и составные числа. НОД и НОК. Деление с остатком. Системы счисления. Признаки делимости. Арифметические операции.

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:

- 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.

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. 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.

4.2. Рабочая программа модуля «Геометрия»

Аннотация

4.2.1. Модуль «Геометрия» входит в образовательную программу «Расширенная 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 – продвинутый.

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 творческих 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 высшего 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.	Стереометрические задачи	12	4	8	опрос
2.	Планиметрические задачи	12	4	8	опрос
	ВСЕГО	24	8	16	

Разделы и темы модуля

Стереометрические задачи (12 ч)

Расстояния в пространстве. Углы между прямыми и плоскостями. Площади сечений. Объемы тел. Взаимное расположение фигур.

Планиметрические задачи (12 ч)

Треугольники. Четырехугольники. Окружности. Вписанные и описанные фигуры. Площади фигур. Векторы на плоскости.

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:

- 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.

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 высоте 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 $\triangle CEN$ $\angle C=45^\circ$, точка T лежит на стороне EC так, что $CT=2$, $TE=14$ и $\angle HNC=\angle SEN$. Найдите площадь треугольника $\triangle HNC$.
4. В треугольнике $\triangle BOA$ на стороне AB лежит точка K . $BK=12$, $AK=4$, $\angle KOB=\angle OAB$, $\cos \angle ABO = \frac{\sqrt{6}}{3}$. Найдите площадь треугольника $\triangle BOK$.
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. Яценко; 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. 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.

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. 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:

- 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.

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

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:

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

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 высоте 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 $СЕН$ $\angle C=45^\circ$, точка T лежит на стороне $ЕС$ так, что $СТ=2$, $ТЕ=14$ и $\angle THC = \angle SEN$. Найдите площадь треугольника HTC .

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

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. 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. 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.