

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

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

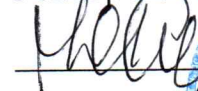
УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ГУАП

от «28» ноября 2024 г.

(протокол № УС-10)

Ректор ГУАП



Ю.А. Антохина

« 29 »

2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Математика»
наименование программы

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 5 месяцев

Уровень сложности: базовый

Санкт-Петербург – 2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программу составил:

доцент, кандидат физ.-мат. наук
должность

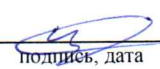

подпись, дата

Вешев Н.А.

инициалы, фамилия

Руководитель подразделения разработчика:

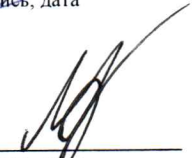
директор ЦОП
должность


подпись, дата

Малышев 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».....	12
5. Формы аттестации и оценочные материалы	18
6. Методические материалы дополнительной образовательной программы.....	19
7. Список использованной литературы.....	20

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 – 5 месяцев. Объём программы – 60 учебных часов, 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 уравнения	3	1	2	опрос
2.	Планиметрия	3	1	2	опрос
3.	Производная и первообразная	3	1	2	опрос
4.	Стереометрия	3	1	2	опрос
5.	Вычисления и преобразования	3	1	2	опрос
6.	Задачи с прикладным содержанием	6	2	4	опрос
7.	Текстовые задачи	3	1	2	опрос
8.	Наибольшее и наименьшее значение функций	6	2	4	опрос
9.	Уравнения	6	2	4	опрос
10.	Стереометрические задачи	6	2	4	опрос
11.	Неравенства	3	2	1	опрос
12.	Планиметрические задачи	6	2	4	опрос
13.	Финансовая математика	3	2	1	опрос
14.	Задачи с параметром	3	2	1	опрос
15.	Числа и их свойства	3	2	1	опрос
	ВСЕГО	60	24	36	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма аттестации
1.	декабрь	16-22	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
2.	декабрь	23-29	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
3.	январь	09-12	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
4.	январь	13-19	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
5.	январь	20-26	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
6.	январь/февраль	27-02	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос

№ п/п	Месяц	Чис- ло	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Место проведе- ния	Форма аттеста- ции
7.	февраль	03-09	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
8.	февраль	10-16	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
9.	февраль	17-22	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
10.	февраль/ март	24-02	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
11.	март	03-09	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
12.	март	10-16	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
13.	март	17-23	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
14.	март	24-30	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
15.	март/ апрель	31-06	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
16.	апрель	07-13	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
17.	апрель	14-20	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
18.	апрель	21-27	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
19.	апрель/ май	28-04	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
20.	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 уравнения	3	1	2	опрос
2.	Производная и первообразная	3	1	2	опрос
3.	Вычисления и преобразования	3	1	2	опрос
4.	Задачи с прикладным содержанием	6	2	4	опрос
5.	Текстовые задачи	3	1	2	опрос
6.	Наибольшее и наименьшее значение функций	6	2	4	опрос
7.	Уравнения	6	2	4	опрос
8.	Неравенства	3	2	1	опрос
9.	Финансовая математика	3	2	1	опрос
10.	Задачи с параметром	3	2	1	опрос
11.	Числа и их свойства	3	2	1	опрос
	ВСЕГО	42	18	24	

Разделы и темы модуля

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 просты 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:

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

Упростите выражение:

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

Вычислить:

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

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.	Стереометрические задачи	6	2	4	опрос
2.	Планиметрические задачи	6	2	4	опрос
	ВСЕГО	12	4	8	

Разделы и темы модуля

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.

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 $\operatorname{ctg} \angle A$.

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 SEN $\angle C = 45^\circ$, точка T лежит на стороне EC так, что $CT = 2$, $TE = 14$ и $\angle HNC = \angle SEN$. Найдите площадь треугольника HTC .

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

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

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 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.