

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ЮФУ в г. Новошахтинске



УТВЕРЖДАЮ

Директор НИЦФ ЮФУ

Н.Н. Вакула

«4» октября 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Интенсивная подготовка к ЕГЭ по математике»

Объём в часах: 140 часов

Форма обучения: очная

Организация обучения: 1 раз в неделю по 3 часа, 28 недель, 7 месяцев;
использование дистанционных образовательных технологий и электронного
обучения

Новошахтинск, 2022

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель и задачи реализации программы

Цель: целенаправленная и качественная подготовка учащихся к ЕГЭ по математике на основе повышения предметной компетентности слушателей.

Задачи программы:

обучающие

- обобщение и систематизация теоретических знаний;
- создание прочной базы математической грамотности учащихся в ходе закрепления основных общематематических умений;
- совершенствование вычислительных и логических умений и навыков, умения анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах;
- формирование умения строить и применять эффективные алгоритмы выполнения практических заданий теста;

развивающие

- развитие логического мышления, творчества;

воспитательные

- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

1.2. Планируемые результаты обучения

Результатом обучения по данной программе должно стать освоение следующих приведённых в таблице компетенций (компетенции даны в соответствии с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта среднего общего образования по предмету «Математика»).

Компетенции	Знать/ понимать	Уметь	Владеть
Социально-личностная компетентность	понимать, что для человека наряду с материальными ценностями важны ценности интеллектуальные: знания, умение последовательно мыслить, анализировать факты, обобщать их и т.д.;	- оценивать результаты решения практических задач; - логически мыслить, отличать доказанное от недоказанного, выводить следствия из известных фактов путём логических рассуждений, классифицировать, анализировать	- навыками преодоления интеллектуальных трудностей, уверенностью в своих силах; - навыками математического речевого поведения в социально-культурной, учебно-научной, официально-деловой

			сферах общения
Коммуникативная компетентность	знать и понимать математическую терминологию	<ul style="list-style-type: none"> - слушать, говорить, читать и писать на математическом языке; -выражать и пояснять математические понятия обычным языком; -передавать содержание услышанного, прочитанного, увиденного; -правильно использовать терминологию и сокращённые обозначения, понимать их при чтении текста, в формулировке задач, в пояснениях учителя. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками общения, - способами работы в коллективе;
Информационная компетентность	<ul style="list-style-type: none"> - способы поиска, отбора, анализа, систематизации и классификации информации; - простейшие программные средства 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать разные языки математики (словесный, символичный, графический), переходить с одного языка на другой; - использовать различные источники информации; - анализировать и интерпретировать информацию, представленную в разных формах; - различать основную и второстепенную информацию 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска, отбора, анализа, систематизации и классификации информации; - навыками применения вычислительных средств, справочников, пособий по математике, - простейшими программными средствами
Практическая компетентность	<ul style="list-style-type: none"> - основной теоретический материал дисциплины; - понимать содержательное значение каждого элемента используемой 	<ul style="list-style-type: none"> - строить и исследовать математические модели реальных объектов, процессов и явлений, задач, связанных с ними, с помощью математических 	<ul style="list-style-type: none"> - приемами математического моделирования; - навыками практического применения теоретических

	<p>формулы</p>	<p>объектов, соответствующих математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять математические расчёты (действия с числами в разных формах, в частности с наименованиями, действия с процентами, составление и решение пропорций, приближённые вычисления и т.д.); - работать с формулами (находить их числовые значения при заданных значениях переменных, выражать одну переменную через другие и т.п.); - читать и строить графики функциональных зависимостей, исследовать их свойства; - решать текстовые задачи составлением уравнений и их систем; - классифицировать и конструировать геометрические фигуры, устанавливать их свойства, выполнять построения; - измерять геометрические величины, характеризующие размещение геометрических фигур (расстояния, углы), находить количественные характеристики 	<p>положений.</p>
--	----------------	--	-------------------

		фигур; - оценивать шансы наступления тех или иных действий, меру риска при принятии того или иного решения.	
Общекультурные компетентности	- понимать, что уровень развития математики отображает уровень развития общества в целом, - понимать, что математика является средством описания и методом познания действительности; - понимать, что современный мир подчиняется не только детерминированным, но и статистическим закономерностям	- использовать мировые достижения математической науки	основами научной картины мира, расширяющейся до культурологического и всечеловеческого понимания мира

1.3. Категория обучающихся

К освоению программы допускаются лица любого пола, 16–17 лет, имеющие образование 10–11 классов и мотивацию к освоению данной программы.

1.4. Трудоёмкость программы

Программа среднесрочная, рассчитана на 84 аудиторных академических часа (по 3 часа в неделю) в течение 7 месяцев, в том числе на лекционные занятия – 12 часов, практические занятия – 68 часов, итоговый контроль – тестирование по типу ЕГЭ – 4 часа. Самостоятельная (домашняя) работа – 56 часов.

1.5. Форма обучения и режим занятий

Программой предусмотрена очная форма обучения с использованием дистанционных технологий и электронного обучения (образовательная платформа «Решу ЕГЭ» и др.), 1 занятие в неделю по 3 академических часа (45 мин), с двумя перерывами по 10 мин. В случае пандемии программа частично может быть реализована с использованием дистанционных образовательных технологий на платформе Microsoft Teams.

Формы организации деятельности обучающихся: **фронтальная** - все обучающиеся одновременно выполняют одинаковую, общую для всех работу, обсуждают, сравнивают и обобщают теоретические сведения; **индивидуальная** - каждый обучающийся получает для самостоятельного выполнения задание, специально для него подобранное в соответствии с его подготовкой и учебными возможностями.

1.6. Язык обучения: русский.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы

№	Наименование модулей	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Практико-ориентированные задания	32	3	18	11	Проверочная работа
2	Геометрия	42	5	19	18	Проверочная работа
3	Алгебра и начала математического анализа	62	4	31	27	Проверочная работа
4.	Итоговый контроль	4	-	4	-	Итоговое тестирование
Итоговая аттестация		-	-	-	-	-
	Итого	140	12	72	56	

2.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей/ тем	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Практико-ориентированные задания	32	3	18	11	Проверочная работа по заданиям
1.1	Начала теории вероятностей	3	1	1	1	Тематическое тестирование по заданию

1.2	Вероятность сложных событий	2		1	1	Тематическое тестирование по заданию
1.3	Графики функций	4	1	2	1	Тематическое тестирование по заданию
1.4	Задачи с прикладным содержанием	8		6	2	Тематическое тестирование по заданию
1.5	Финансовая математика	15	1	8	6	Тематическое тестирование по заданию
2	Геометрия	42	5	19	18	Проверочная работа по заданиям типа
2.1	Планиметрия	6	2	2	2	Тематическое тестирование по заданию
2.2	Стереометрия	6	1	2	1	Тематическое тестирование по заданию
2.3	Стереометрические задачи (повышенного уровня)	12	1	5	6	Тематическое тестирование по заданию
2.4	Планиметрические задачи (повышенного уровня)	18	1	8	9	Тематическое тестирование по заданию
3	Алгебра и начала математического анализа	62	4	31	27	Проверочная работа по заданиям типа
3.1	Вычисления и преобразования. Простейшие уравнения	5	1	2	2	Тематическое тестирование по заданию
3.2	Текстовые задачи	5		3	2	Тематическое тестирование по заданию
3.3	Производная и первообразная	5	1	2	2	Тематическое тестирование по заданию
3.4	Наибольшее и наименьшее значение функций	5		3	2	Тематическое тестирование по заданию
3.5	Уравнения (повышенной сложности)	12	1	5	6	Тематическое тестирование по заданию
3.6	Неравенства (повышенной сложности)	15	1	8	6	Тематическое тестирование по заданию
3.7	Числа и их свойства (повышенной сложности)	15		8	7	Тематическое тестирование по заданию
4.	Итоговый контроль	4		4		Итоговый тест по типу ЕГЭ
	Итого	140	12	72	56	

2.2. Календарный учебный график

Трудоёмкость программы	140 часов, из них аудиторных -84 (лекции – 12, практические занятия – 72, самостоятельная работа – 56 ,в том числе итоговый контроль – 4).
Нормативный срок освоения программы	4 дня в месяц ,7 месяцев
Режим обучения	3 часа в день
График занятий в соответствии с расписанием	

2.3. Рабочая программа учебного курса

Модуль 1. Практико-ориентированные задания

Результаты обучения

Знать основные типы практико-ориентированных задач и методы их решения.

Уметь:

- определять тип задач;
- применять различные способы решения задач.

Перечень лекционных занятий

Тема 1. Практико-ориентированные задания (3 часа).

Вопросы, раскрывающие содержание лекции. Процент от числа, число по его процентам, правило округления, смысловое округление. Ось координат, абсцисса, ордината точки, проекция на ось. Определение вероятности. Теоремы о вероятностях событий. Выделение математической модели задачи в предложенной ситуации, умение решать простейшие линейные, квадратные, степенные, рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства; умение интерпретировать результат. Налоги, простые проценты Вклады, сложные проценты. Кредиты. Оптимальный выбор.

Перечень практических занятий

Номер темы	Тема практического занятия	Трудоёмкость (час)
1.1	Начала теории вероятностей	1
1.2	Вероятность сложных событий	1
1.3	Графики функций	2
1.4	Задачи с прикладным содержанием	6

1.5	Финансовая математика	8
-----	-----------------------	---

Самостоятельная работа

Номер темы	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (час)
1.1	Начала теории вероятностей	1
1.2	Вероятность сложных событий	1
1.3	Графики функций	1
1.4	Задачи с прикладным содержанием	2
1.5	Финансовая математика	6

Модуль 2. Геометрия.

Результаты обучения

Знать площади фигур, формулы и способы вычисления площадей многоугольников, основные элементы многоугольников, формулы для вычисления площадей поверхностей и объемов многогранников.

Уметь:

- выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

Перечень лекционных занятий

Тема 2. Геометрия. (5 часов).

Вопросы, раскрывающие содержание лекции. Площадь фигуры, формулы и способы вычисления площадей многоугольников. Векторы и координаты на плоскости. Многоугольники на плоскости, их основные элементы. Окружность, центральные и вписанные углы, вписанные и описанные многоугольники. векторы и координаты на плоскости. Многогранники и круглые тела. Взаимосвязи между основными элементами многогранников и круглых тел. Формулы для вычисления их площадей поверхностей и объемов. Сечение фигур.

Перечень практических занятий

Номер темы	Тема практического занятия	Трудоёмкость (час)
2.1	Планиметрия	2

2.2	Стереометрия	2
2.3	Стереометрические задачи (повышенного уровня)	7
2.4	Планиметрические задачи (повышенного уровня)	8

Самостоятельная работа

Номер темы	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (час)
2.1	Планиметрия	2
2.2	Стереометрия	1
2.3	Стереометрические задачи (повышенного уровня)	6
2.4	Планиметрические задачи (повышенного уровня)	9

Модуль 3. Алгебра и начала математического анализа

Результаты обучения

Знать:

- формулы для нахождения производных и первообразных элементарных функций;
- формулы и правила преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- свойства чисел.

Уметь:

- решать уравнения и неравенства;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.

Перечень лекционных занятий

Тема 3. Алгебра и начала математического анализа (4 часа).

Вопросы, раскрывающие содержание лекции. Вычисления и преобразования. Простейшие уравнения. Текстовые задачи. Производная и первообразная. Наибольшее и наименьшее значение функций. Уравнения (повышенной сложности). Неравенства (повышенной сложности). Числа и их свойства (повышенной сложности).

Перечень практических занятий

Номер темы	Тема практического занятия	Трудоёмкость (час)
------------	----------------------------	--------------------

3.1	Вычисления и преобразования. Простейшие уравнения	2
3.2	Текстовые задачи	3
3.3	Производная и первообразная	2
3.4	Наибольшее и наименьшее значение функций	3
3.5	Уравнения (повышенной сложности)	5
3.6	Неравенства (повышенной сложности)	8
3.7	Числа и их свойства (повышенной сложности)	8

Самостоятельная работа

Номер темы	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (час)
3.1	Вычисления и преобразования. Простейшие уравнения	2
3.2	Текстовые задачи	2
3.3	Производная и первообразная	2
3.4	Наибольшее и наименьшее значение функций	2
3.5	Уравнения (повышенной сложности)	6
3.6	Неравенства (повышенной сложности)	6
3.7	Числа и их свойства (повышенной сложности)	7

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование аудиторий	Вид занятия	Наименование оборудование, программного обеспечения
компьютерный класс №2	Лекции	Материально-техническое обеспечение: - мультимедийный проектор; - персональный компьютер; - интерактивная доска. Программные средства обучения: - Операционная система Windows XP/8/10. - Офисное приложение Microsoft Office 2010. Электронные средства: - электронные презентации лекций.
	Практические занятия	Материально-техническое обеспечение: - рабочие места по количеству обучающихся; - персональные компьютеры с доступом к сети Интернет; Программные средства обучения: - Операционная система Windows XP/8/10. - Офисное приложение Microsoft Office 2010. - электронные варианты тестовых заданий для самостоятельной работы (открытый банк заданий ФИПИ, образовательная платформа «Решу ЕГЭ»).

3.2. Кадровое обеспечение реализации программы

№ п/п	ФИО преподавателей	Учёное звание, степень, должность	Общий стаж работы	Опыт работы по профилю
1	Аверьянова Светлана Юрьевна	К.п.н., доцент НШФ ЮФУ	34 года	32 года.

3.2. Учебно-методическое сопровождение

Основные источники:

1. Балаян, Э.Н. Математика: справочник для подготовки к ЕГЭ. (профильный уровень) / Э.Н. Балаян. - Рн/Д: Феникс, 2022. - 160 с.
2. Роганин, А.Н. ЕГЭ. Математика. Пошаговая подготовка / А.Н. Роганин, И.В. Лысикова, Ю.А. Захарийченко. - М.: Эксмо, 2022. - 107 с.
3. Роганин, А.Н. ЕГЭ. Математика. Экспресс-подготовка в схемах и таблицах / А.Н. Роганин, И.В. Третьяк. - М.: Эксмо, 2018. - 319 с.
4. ЕГЭ-2023. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов/Под редакцией И.В. Яценко – М.: Издательство: «Национальное образование», 2022. - 256 с.
5. Удалова, Н.Н. ЕГЭ. Математика. Алгоритмы выполнения типовых заданий / Н.Н. Удалова, Т.А. Колесникова, Д.А. Кудрец. - М.: Эксмо, 2020. - 159 с.
6. Яценко, И.В. ЕГЭ. Математика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену. Профильный уровень / И.В. Яценко. - М.: АСТ, 2021. - 160 с.
7. ЕГЭ-2020: Математика: 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену: профильный уровень /Под редакцией И.В. Яценко - М.: АСТ, 2022. - 68 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.ege.edu.ru> - Официальный информационный портал ЕГЭ
2. <http://www.fipi.ru> - Сайт «Федерального института педагогических измерений», размещены ДЕМО версии ЕГЭ, открытый банк заданий ЕГЭ

3. <http://reshuege.ru/> - Образовательный портал на котором размещены каталоги прототипов экзаменационных заданий с решениями, система тестов-тренажеров для подготовки к экзаменам.

4. <http://www.yaklass.ru> - Система онлайн-занятий и подготовки к экзаменам по алгебре и геометрии.

5. <http://www.neznaika.pro> - Сайт содержит материалы для подготовке к ЕГЭ, онлайн - тесты

6. <https://examer.ru/> - Онлайн-курсы по математике.

6. <http://school-collection.edu.ru/> - Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) к учебникам издательства "Мнемозина" представлены на сайте

7. <http://www.math.ru> - Интернет - поддержка учителей математики , материалы для уроков, официальные документы Министерства образования и науки, необходимые в работе.

8. <http://www.it-n.ru> - Сеть творческих учителей.

9. <http://www.etudes.ru> - Математические этюды. На сайте представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях.

10. <http://www.problems.ru> - База данных задач по всем темам школьной математики. Задачи разбиты по рубрикам и степени сложности. Ко всем задачам приведены решения.

11. <http://www.golovolomka.hobby.ru> - Головоломки для умных людей. На сайте можно найти много задач (логических, на взвешивания и др.), вариации на тему кубика Рубика, электронные версии книг Р. Смаллиана, М. Гарднера, Л. Кэрролла, ведения занятий, приемах работы на уроках.

12. <http://www.college.ru/mathematics> - Математика на портале «Открытый колледж ». Можно найти учебный материал по различным разделам математики.

13. <http://www.int-edu.ru> - Институт новых технологий. На сайте можно ознакомиться с продукцией, предлагаемой Институтом, например, программами «Живая статистика», «АвтоГраф», развивающе-обучающей настольной игрой «Доли и дроби» и др.

14. <http://school-collection.edu> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

15. <http://www.prosv.ru> - Сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

16. <http://www.drofa.ru> - Сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

17. <http://www.center.fio.ru/som> - Методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для

самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.

18. <http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведение эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

19. <http://www.legion.ru> – Сайт издательства «Легион»

20. <http://www.intellectcentre.ru> – Сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы выявления, фиксации и предъявления результатов освоения программы

Спектр способов и форм выявления результатов	Спектр способов и форм фиксации результатов	Спектр способов и форм предъявления результатов
фронтальный опрос	оценки тестирование	контрольная работа контрольный тест итоговое тестирование по типу ЕГЭ

4.2. Методы контроля успешности овладения обучающимися содержанием программы

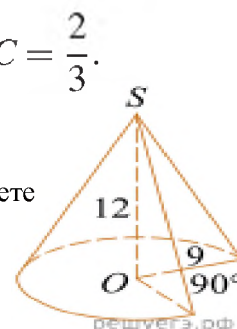
Проверка на основе письменных работ
Компьютерный контроль
Тестовая проверка
Взаимоконтроль
Самоконтроль
Систематическое наблюдение за результатами учебного труда

4.3. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ЗАЧЁТНОГО ТЕСТА ПО ТИПУ

ЕГЭ

1. В треугольнике ABC $AC = BC = 27$, AH — высота, $\sin BAC = \frac{2}{3}$.
Найдите BH .

2. Найдите объем V части конуса, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .



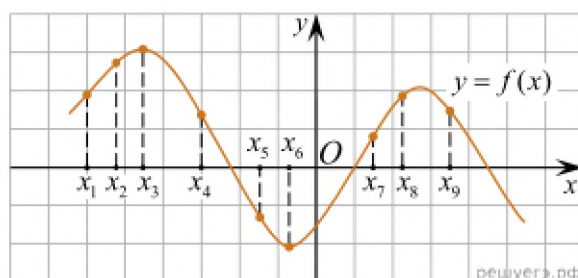
3. На борту самолёта 15 мест рядом с запасными выходами и 25 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 400 мест.

4. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

5. Найдите корень уравнения $\frac{1}{7x-16} = \frac{1}{6x+18}$.

6. Найдите значение выражения $(\sqrt{75} - \sqrt{48}) \cdot \sqrt{12}$.

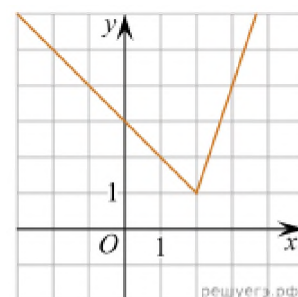
7. На рисунке изображён график дифференцируемой функции $y=f(x)$. На оси абсцисс отмечены девять точек: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_9$. Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции $f(x)$ отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



8. Коэффициент полезного действия (КПД) некоторого двигателя определяется формулой $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$, где T_1 – температура нагревателя (в градусах Кельвина), T_2 – температура холодильника (в градусах Кельвина). При какой минимальной температуре нагревателя T_1 КПД этого двигателя будет не меньше 80%, если температура холодильника $T_2 = 200$ К? Ответ выразите в градусах Кельвина.

9. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 22 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 20 км/ч больше скорости другого?

10. На рисунке изображён график функции вида $f(x) = ax + |bx + c| + d$, где числа a, b, c и d – целые. Найдите корень уравнения $ax + d = 0$.



11. Найдите наибольшее значение функции $y = 46x - 23 \operatorname{tg} x - 11,5\pi - 10$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$.

12. а) Решите уравнение $2 \sin^3 x - \sqrt{2} \cos 2x + \sin x = -\sqrt{2}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

13. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, в которой $AB = 1$ и $AA_1 = 3$. Точки O и O_1 являются центрами окружностей, описанных около треугольников ABC и $A_1B_1C_1$ соответственно. На ребре CC_1 отмечена точка M такая что $CM = 2$.

а) Докажите, что прямая OO_1 содержит точку пересечения медиан треугольника ABM .

б) Найдите объем пирамиды $ABMC_1$.

14. Решите неравенство

$$\frac{\log_2(8x) \cdot \log_{0,125x} 2}{\log_{0,5x} 16} \leq \frac{1}{4}.$$

15. По вкладу «А» банк в конце каждого года планирует увеличивать на 10% сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивать эту сумму на 9% в первый год и на одинаковое целое число n процентов и за второй, и за третий годы. Найдите наименьшее значение n , при котором за три года хранения вклад «Б» окажется выгоднее вклада «А» при одинаковых суммах первоначальных взносов.

16. Окружность, вписанная в треугольник ABC , касается сторон BC и AC в точках M и N соответственно, E и F — середины сторон AB и AC соответственно. Прямые MN и EF пересекаются в точке D .

а) Докажите, что треугольник DFN равнобедренный.

б) Найдите площадь треугольника BED , если $AB = 28$ и $\angle ABC = 60^\circ$.

17. Найти все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\sin(x + 4a) + \sin\left(\frac{x^2 - 6x - 7a}{2}\right) = 4x - x^2 - a$$

1) не имеет действительных решений.

18. Дайте обоснованные ответы на следующие вопросы.

а) В мешке находятся 1 желтый, 1 зеленый и 2 красных шара. Из мешка случайным образом вынимают 2 шара разного цвета и заменяют одним шаром третьего цвета. Этот процесс продолжают до тех пор, пока все оставшиеся шары в мешке не окажутся одного цвета (возможно, что при этом в мешке останется один шар) Какого цвета шары (или шар) могут остаться в мешке?

б) В мешке 3 желтых, 4 зеленых и 5 красных шаров. Какого цвета шары (или шар) могут остаться в мешке в конце после применения описанной в предыдущем пункте процедуры?

в) В мешке находятся 3 желтых, 4 зеленых и 5 красных шаров. Из мешка случайным образом вынимают 2 шара разного цвета и заменяют двумя шарами третьего цвета. Можно ли, применяя эту процедуру многократно, добиться того, чтобы в мешке оказались шары одного цвета? Если можно, то какого цвета эти шары?

4.4 Оценка результатов тестовых заданий в баллах (первичный балл)

Распределение заданий экзаменационной работы по видам проверяемых умений и способам действий

Проверяемые умения и способы действий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного вида от максимального первичного балла за всю работу, равного 31
Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	3	4	12,9
Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	3,2
Уметь решать уравнения в неравенства	4	9	29,0
Уметь выполнять действия с функциями	3	3	9,7
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4	8	25,8
Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	3	6	19,4
Итого	18	31	100

Номера вопросов	Максимальный ПБ
№ 1-11	1 ПБ
№ 12, 14, 15	2 ПБ
№ 13, 16	3 ПБ
№ 17, 18.	4 ПБ

4.5. Критерии проверки и оценки решений заданий 12–18

Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 12–18, зависит от полноты решения и правильности ответа. Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Проверяются только математическое содержание представленного решения, а особенности записи не учитывают. При выполнении задания могут

использоваться без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, входящих в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

№	Критерии оценивания	Баллы
12	Решение уравнений, выбор ответа	
	Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах.	2
	Обоснованно получен верный ответ в пункте а или пункте б, ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения уравнения и отбора корней	1
	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
	<i>Максимальный балл</i>	2
13	Решение стереометрической задачи	
	Имеется верно доказательство утверждения пункта а, и обоснованно получен верный ответ в пункте б	3
	Получен обоснованный ответ в пункте б ИЛИ имеется верное доказательство утверждения пункта а, и при обоснованном решении пункта б получен неверный ответ из-за арифметической ошибки	2
	Имеется верное доказательство утверждения пункта а, ИЛИ при обоснованном решении пункта б получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте б с использованием утверждения пункта а, при этом пункт а не выполнен	1
	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
	<i>Максимальный балл</i>	3
14	Решение неравенств	
	Обоснованно получен верный ответ	2
	Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точки 1, ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

16	Решение планиметрической задачи	
	С помощью верного рассуждения получены оба верных значения параметра, но – или в ответ включены также и одно-два неверных значения; – или решение недостаточно обосновано	3
	Получен обоснованный ответ в пункте б, ИЛИ имеется верное доказательство утверждения пункта а, и при обоснованном решении пункта б получен неверный ответ из-за арифметической ошибки	2
	Имеется верное доказательство утверждения пункта а, ИЛИ при обоснованном решении пункта б получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте б с использованием утверждения пункта а, при этом пункт а не выполнен	1
	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
	<i>Максимальный балл</i>	3
15	Финансовая математика	
	Обоснованно получен верный ответ	3
	Верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию этой модели и получен результат: — неверный ответ из-за вычислительной ошибки; — верный ответ, но решение недостаточно обосновано	2
	Верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию этой модели, при этом решение может быть не завершено	1
	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
	<i>Максимальный балл</i>	3
17	Решение уравнений и неравенств с параметрами	
	Обоснованно получен верный ответ	4
	С помощью верного рассуждения получены оба верных значения параметра, но – или в ответ включены также и одно-два неверных значения; – или решение недостаточно обосновано	3
	С помощью верного рассуждения получено хотя бы одно верное значение параметра	2
	Задача сведена к исследованию (аналитически или графически): – или взаимного расположения трёх окружностей; – или двух квадратных уравнений с параметром - или ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом верно выполнены все шаги решения	1
	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

	<i>Максимальный балл</i>	4
18	Признаки делимости чисел, элементы дискретной математики	
	Верно получены все перечисленные (см. критерий на 1 балл) результаты	4
	Верно получены три из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов	3
	Верно получены два из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов	2
	Верно получен один из следующих результатов: — обоснованное решение пункта а; — обоснованное решение пункта б; — искомая оценка в пункте в; — в пункте в приведён пример, обеспечивающий точность предыдущей оценки	1
	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
	<i>Максимальный балл</i>	4
<i>Максимальное количество баллов за 12-18 задания</i>		20

5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

1. Л.И. Пилипенко, к.ф.н., доцент, зав. кафедрой СР и ПО, руководитель образовательной программы .

«4» октября 2022 г.

.....


2. С.Ю. Аверьянова, к.пед.н., доцент НШФ ЮФУ

«4» октября 2022 г.

.....
