



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

ПРИНЯТО:
Решением Ученого совета
Протокол от 20.12.2022 г. № 17

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
_____ /Д.Н. Самойленко /

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100
БАЛЛОВ»**

естественнонаучная направленность

Уровень: базовый
Возраст обучающихся: от 15 лет
Срок реализации программы: 6 мес

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Москва, 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа «Подготовка к профильному ЕГЭ по математике: от 60 до 100 баллов» (направленность: естественнонаучная). – М.: РГСУ, 2022.– 64 с.

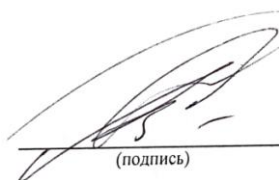
Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа «Подготовка к профильному ЕГЭ по математике: от 60 до 100 баллов» (направленность: естественнонаучная), подготовлена:

1. Яковличев А.Ю., профессиональный репетитор по математике и информатике.

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа обсуждена и рекомендована к утверждению на Ученом совете факультета клиентского, специального и международного образования:

Протокол № 2 от «11» ноября 2022 года

Декан факультета
кандидат экономических наук,
доцент



(подпись)

А.В. Соломатин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	5
1.1. Цель программы.....	6
1.2. Задачи программы	6
2. КАТЕГОРИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
3. ОБЪЕМ, СРОК РЕАЛИЗАЦИИ И ТРУДОЕМКОСТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. ФОРМА И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ	7
5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ	7
6. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ - ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»	8
6.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ - ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»	8
6.2. УЧЕБНЫЙ И УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАНЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»	15
6.3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ), ВКЛЮЧАЮЩИЕ В СЕБЯ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	23
6.3.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 1. «ПРОИЗВОДНАЯ»	23
6.3.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 2. «УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА» ...	30
6.3.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 3. «ЗАДАЧИ С ПАРАМЕТРОМ»	36
6.3.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 4. «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАЧИ»	41
6.3.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 5. «СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИЕ И ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ»	47
7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»	55
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»	58
9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»	60
9.1. Организационно-педагогические технологии	60

9.2. Кадровое обеспечение программы.....	60
9.3. Материально-технические условия реализации программы.....	60
9.4. Учебно-методическое обеспечение реализации программы.....	61
10. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДАМИ	62
Лист регистрации изменений	64

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Значимость и педагогическое обоснование программы вытекают из острого запроса на качественную и эффективную подготовку школьников к профильному ЕГЭ по математике, на упорядочивание знаний, которые школьники получили за время обучения в школе и на развитие знаний, умений и навыков, которые требуют современные профессии разных специальностей (математических, естественнонаучных и IT-специальностей).

Актуальность программы:

Технологический прогресс и большое количество информации предъявляет к современному человеку высокие требования. Он должен уметь анализировать информацию в разных её формах, оценивать её достоверность, обладать развитым критическим мышлением и способностью работать с информацией, представленной на формальном языке.

Грамотная подготовка к профильному ЕГЭ по математике позволяет развить эти навыки у одиннадцатиклассников и вооружить инструментами, которые пригодятся им во взрослой жизни.

Кроме развития упомянутых выше навыков актуальность курса обеспечивается популярностью профильного ЕГЭ по математике для поступления в ВУЗы на многие математические, естественнонаучные и IT-специальности, востребованность которых растёт с каждым годом.

Направленность программы: естественнонаучная.

Уровень освоения: базовый.

Образовательная деятельность по дополнительной общеобразовательной программе направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии, а также в занятиях физической культурой и спортом;
- укрепление здоровья, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, военно-патриотического, трудового воспитания обучающихся;
- выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся;
- создание условий для получения начальных знаний, умений, навыков в области физической культуры и спорта, для дальнейшего освоения этапов спортивной подготовки;
- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры обучающихся;
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Программа разработана на основе следующих *нормативно-правовых документов*:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 273);
2. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
3. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19);
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.1. Цель программы

Основной целью дополнительной общеобразовательной программы является: подготовка одиннадцатиклассников к профильному ЕГЭ по математике, развитие знаний, умений и навыков, необходимых для успешной сдачи экзамена, прохождения дальнейшего обучения в ВУЗах по программам математических, естественно-научных и IT-специальностей, а также развитие формально-логического мышления как инструмента для работы с информацией и для развития навыков критического мышления.

1.2. Задачи программы

Обучающие задачи:

- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь строить и исследовать математические модели;
- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Развивающие задачи:

- развить абстрактное мышление;
- развить формально-логическое мышление;
- развить пространственно-геометрическое мышление;
- развить аналитическое мышление.

Воспитывающие задачи:

- сформировать навыки критического мышления;
- сформировать навык признавать свои ошибки и адекватно к ним относиться.

2. КАТЕГОРИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дополнительная общеобразовательная программа рассчитана на контингент обучающихся в возрасте от 15 лет.

Количество обучающихся в группе до 100 человек.

Группы могут формироваться *как разновозрастными, так и одновозрастными.*

Группы формируются *с учетом интересов и потребностей обучающихся.*

Программа *не предъявляет* требований(я) к содержанию и объему стартовых знаний.

В зависимости от результатов входного *тестирования* педагогический работник выстраивает учебно-воспитательный процесс в соответствии с индивидуальными показателями.

3. ОБЪЕМ, СРОК РЕАЛИЗАЦИИ И ТРУДОЕМКОСТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Срок реализации программы – 6 мес

Объем программы: 168 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа, всего	104
в том числе:	
Теоретические занятия	52
Практические занятия	52
Самостоятельная работа	52
Контроль, всего	12
в том числе:	
Промежуточная аттестация	10
Итоговая аттестация	2
Общая трудоемкость	168

4. ФОРМА И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

Форма обучения:

Очная, очно-заочная (с применением дистанционных образовательных технологий).

Форма занятий:

Групповые теоретические и (или) практические занятия.

Режим занятий:

Занятия проводятся 2 раз в неделю по 2 часа.

Занятия предполагают наличие здоровьесберегающих технологий: организационных моментов, динамических пауз, коротких перерывов, проветривание помещения

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Образовательная деятельность в системе дополнительного образования предполагает не только обучение подростков определенным знаниям, умениям и навыкам, но и развитие многообразных личностных качеств обучающихся.

По завершении дополнительной общеобразовательной программы обучающийся будет знать:

- основные инструменты решения уравнений и неравенств
- подходы к решению текстовых задач
- основные приёмы работы с формулами
- основные инструменты для решения задач математического анализа

будет уметь:

- выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
- строить и исследовать простейшие математические модели
- решать уравнения и неравенства
- выполнять вычисления и преобразования
- выполнять действия с функциями

будет обладать следующими личностными качествами:

- ответственность
- умение работать с информацией
- умение принимать обдуманные, рациональные решения

6. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ - ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»

6.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ - ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»

Образовательный процесс по дополнительным профессиональным программам осуществляется в течение всего учебного года. Календарный учебный график составляется по мере комплектования учебных групп.

Календарный учебный график отражает периоды теоретических занятий, практических занятий, процедур текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации и т.д.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Неделя	День недели ¹	Форма занятия	Кол-во часов (контактная работа, контроль)	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля/ аттестации
1	Декабрь	1	Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 1.1. Геометрический смысл производной. Производная степенной функции и многочленов.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		2	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 1.2. Физический смысл производной. Производная тригонометрии	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	

¹ Возможен перенос учебных занятий, выпадающих на нерабочие праздничные дни, на другой день недели.

						ческих функций.		
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 1.3. Касательная к графику функции в точке. Производная экспоненты и натурального логарифма.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		3	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 1.4. Понятие первообразной. Производная сложной функции. Тема 1.5. Производная произведения и частного двух функций.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Промежуточная аттестация по Модулю 1	2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	Зачёт
		4	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 2.1. Замена переменной и группировка. Метод интервалов	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 2.2. Основное тригонометрическое тождество. Разложение на множители многочленов второй степени.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
2	Январь	1	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 2.3. Формулы двойного аргумента. Разложение на множители многочленов третьей степени.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и	2	Тема 2.4. Формулы приведения.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные	

			практически занятия		Метод рационализации (неравенства с модулем).	е аналоги	
2	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 2.5. Формулы приведения. Дробно-рациональные неравенства.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги		
	Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 2.6. Формулы приведения и другие формулы. Метод рационализации (показательные неравенства).	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги		
3	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 2.7. Формулы суммы и разности аргументов. Показательные неравенства на ЕГЭ (без логарифмов).	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги		
	Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 2.8. Чётность и нечётность. Показательные неравенства на ЕГЭ (с логарифмами).	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги		
4	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 2.9. Тангенсы. Метод рационализации (логарифмические неравенства).	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги		
	Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 2.10. Тригонометрические функции в показателе степени. Логарифмиче	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги		

						ские неравенства на ЕГЭ (замена переменной). Тема 2.11. Тригонометр ические функции под знаком логарифма. Логарифмиче ские неравенства на ЕГЭ (свойства логарифмов).		
3	Февраль	1	Понедель ник	Групповые теоретическ ие и практически е занятия	2	Тема 2.12. Смешанные и прочие неравенства на ЕГЭ	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
				Промежут очная аттестаци я по Модюлю 2	2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	Зачёт
			Пятница	Групповые теоретическ ие и практически е занятия	4	Тема 3.1. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 1)	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
		2	Понедель ник	Групповые теоретическ ие и практически е занятия	4	Тема 3.2. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 2)	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
			Пятница	Групповые теоретичес кие и практическ ие занятия	4	Тема 3.3. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 3)	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
		3	Понедель ник	Групповые теоретичес кие и практическ ие занятия	2	Тема 3.3. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 3)	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
				Групповые теоретичес кие и практическ	2	Тема 3.4 Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	

				ие занятия		Оха (часть 4)		
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 3.4 Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 4)	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		4	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 3.5. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оху (часть 1)	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 3.6. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оху (часть 2)	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
	Март	1	Понедельник	Промежуточная аттестация по Модюлю 3	2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	Зачёт
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 4.1. Задачи на вклады. Исследовательские задачи с записью чисел.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		2	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 4.2. Задачи на кредиты (короткий срок). Исследовательские задачи с сюжетом.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 4.3. Задачи на кредиты (таблица). Исследовательские задачи со средним арифметическим. Тема 4.4. Задачи на кредиты (с равномерны	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	

						М уменьшение м долга)		
		3	Понедель ник	Групповые теоретичес кие и практическ ие занятия	2	Тема 4.5. Задачи на кредиты (с частично равномерны м уменьшение м долга)	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
				Промежут очная аттестаци я по Модюлю 4	2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	Зачёт
			Пятница	Групповые теоретичес кие и практическ ие занятия	2	Тема 5.1. Определение прямоугольн ой матрицы. Вычисление определителя матриц 2 на 2	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
		4	Понедель ник	Групповые теоретичес кие и практическ ие занятия	2	Тема 5.2. Вычисление определителя матриц 3 на 3. Метод Крамера	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
			Пятница	Групповые теоретичес кие и практическ ие занятия	2	Тема 5.3. Составление уравнения плоскости по трём точкам	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
	Апрель	1	Понедель ник	Групповые теоретичес кие и практическ ие занятия	2	Тема 5.4. Определение уравнения плоскости. Вектор нормали к плоскости	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
			Пятница	Групповые теоретичес кие и практическ ие занятия	2	Тема 5.5. Формула расстояния от точки до плоскости и метод объёмов. Формулы площади треугольника . Свойства медианы треугольника . Метод	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	

					площадей		
2	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 5.6. Определение вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Теорема о скалярном произведении векторов. Поиск угла между векторами. Формулы высоты, биссектрисы и медианы треугольника	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги		
	Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 5.7. Угол между прямыми и угол между векторами. Формула угла между прямыми	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги		
3	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 5.8. Угол между плоскостями. Формула угла между плоскостями	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги		
		Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 5.9. Угол между прямой и плоскостью. Формула угла между прямой и плоскостью	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги		Зачёт
	Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 5.10. Векторное произведение векторов и его свойства. Теорема косинусов и теорема синусов. Признаки остроугольного, прямоугольного и тупоугольного	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги		

						треугольнико в		
		4	Понедель ник	Групповые теоретичес кие и практическ ие занятия	2	Тема 5.11. Формула расстояния от точки до прямой и метод площадей. Формулы площади четырёхугол ьников: трапеции, параллелогра мма, ромба, прямоугольн ика, квадрата	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
			Пятница	Групповые теоретичес кие и практическ ие занятия	2	Тема 5.12. Смешанное произведени е векторов и его свойства. Метод вспомогатель ной окружности	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
	Май	1	Понедель ник	Групповые теоретичес кие и практическ ие занятия	2	Тема 5.13. Формула расстояния между скрещивающ имися прямыми	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
			Пятница	Итоговая аттестаци я	2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальн ые аналоги	Зачёт

**6.2. УЧЕБНЫЙ И УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАНЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ
ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»**

№ п/п	Наименование модулей, разделов и дисциплин	Всего часов	в том числе:				Форма контроля/ аттестации
			Контактная работа		Самосто ятельна я работа	Контроль	
			Теорети ческие занятия	Практичес кие занятия			
УЧЕБНЫЙ ПЛАН							
1	Модуль 1. Производная	17	5	5	5	2	Зачёт

2	Модуль 2. Уравнения и неравенства	47	15	15	15	2	Зачёт
3	Модуль 3. Задачи с параметром	44	14	14	14	2	Зачёт
4	Модуль 4. Экономические и исследовательск ие задачи	17	5	5	5	2	Зачёт
5	Модуль 5. Стереометрическ ие и планиметрическ ие задачи	41	13	13	13	2	Зачёт
6	Итоговая аттестация	2	0	0	0	2	Зачет
ИТОГО:		168	52	52	52	12	
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН							
1	Модуль 1. Производная	17	5	5	5	2	
1.1.	Геометрический смысл производной. Производная степенной функции и многочленов.	3	1	1	1	0	
1.2.	Физический смысл производной. Производная тригонометричес ких функций.	3	1	1	1	0	
1.3.	Касательная к графику функции в точке. Производная экспоненты и натурального логарифма.	3	1	1	1	0	
1.4.	Понятие первообразной. Производная сложной функции.	3	1	1	1	0	

1.5.	Производная произведения и частного двух функций.	3	1	1	1	0	
	Промежуточная аттестация по Модулю 1	2	0	0	0	2	Зачёт
2	Модуль 2. Уравнения и неравенства	47	15	15	15	2	
2.1.	Замена переменной и группировка. Метод интервалов	6	2	2	2	0	
2.2.	Основное тригонометрическое тождество. Разложение на множители многочленов второй степени.	3	1	1	1	0	
2.3.	Формулы двойного аргумента. Разложение на множители многочленов третьей степени.	6	2	2	2	0	
2.4.	Формулы приведения. Метод рационализации (неравенства с модулем).	3	1	1	1	0	
2.5.	Формулы приведения. Дробно-рациональные неравенства.	6	2	2	2	0	

2.6.	Формулы приведения и другие формулы. Метод рационализации (показательные неравенства).	3	1	1	1	0	
2.7.	Формулы суммы и разности аргументов. Показательные неравенства на ЕГЭ (без логарифмов).	3	1	1	1	0	
2.8.	Чётность и нечётность. Показательные неравенства на ЕГЭ (с логарифмами).	3	1	1	1	0	
2.9.	Тангенсы. Метод рационализации (логарифмические неравенства).	3	1	1	1	0	
2.10	Тригонометрические функции в показателе степени. Логарифмические неравенства на ЕГЭ (замена переменной).	3	1	1	1	0	
2.11	Тригонометрические функции под знаком логарифма. Логарифмические неравенства на ЕГЭ (свойства логарифмов).	3	1	1	1	0	
2.12	Смешанные и прочие неравенства на ЕГЭ	3	1	1	1	0	

	Промежуточная аттестация по Модулю 2	2	0	0	0	2	Зачёт
3	Модуль 3. Задачи с параметром	44	14	14	14	2	
3.1.	Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 1)	6	2	2	2	0	
3.2.	Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 2)	6	2	2	2	0	
3.3.	Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 3)	9	3	3	3	0	
3.4.	Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 4)	9	3	3	3	0	
3.5.	Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оху (часть 1)	6	2	2	2	0	
3.6.	Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оху (часть 2)	6	2	2	2	0	
	Промежуточная аттестация по Модулю 3	2	0	0	0	2	Зачёт
4	Модуль 4. Экономические и исследовательские задачи	17	5	5	5	2	
4.1.	Задачи на вклады. Исследовательские задачи с записью чисел.	3	1	1	1	0	

4.2.	Задачи на кредиты (короткий срок). Исследовательские задачи с сюжетом.	3	1	1	1	0	
4.3.	Задачи на кредиты (таблица). Исследовательские задачи со средним арифметическим.	3	1	1	1	0	
4.4.	Задачи на кредиты (с равномерным уменьшением долга)	3	1	1	1	0	
4.5.	Задачи на кредиты (с частично равномерным уменьшением долга)	3	1	1	1	0	
	Промежуточная аттестация по Модулю 4	2	0	0	0	2	Зачёт
5	Модуль 5. Стереометрические и планиметрические задачи	41	13	13	13	2	
5.1.	Определение прямоугольной матрицы. Вычисление определителя матриц 2 на 2	3	1	1	1	0	
5.2.	Вычисление определителя матриц 3 на 3. Метод Крамера	3	1	1	1	0	

5.3.	Составление уравнения плоскости по трём точкам	3	1	1	1	0	
5.4.	Определение уравнения плоскости. Вектор нормали к плоскости	3	1	1	1	0	
5.5.	Формула расстояния от точки до плоскости и метод объёмов. Формулы площади треугольника. Свойства медианы треугольника. Метод площадей	3	1	1	1	0	
5.6.	Определение вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Теорема о скалярном произведении векторов. Поиск угла между векторами. Формулы высоты, биссектрисы и медианы треугольника	3	1	1	1	0	
5.7.	Угол между прямыми и угол между векторами. Формула угла между прямыми	3	1	1	1	0	

5.8.	Угол между плоскостями. Формула угла между плоскостями	3	1	1	1	0	
5.9.	Угол между прямой и плоскостью. Формула угла между прямой и плоскостью	3	1	1	1	0	
5.10.	Векторное произведение векторов и его свойства. Теорема косинусов и теорема синусов. Признаки остроугольного, прямоугольного и тупоугольного треугольников	3	1	1	1	0	
5.11.	Формула расстояния от точки до прямой и метод площадей. Формулы площади четырёхугольников: трапеции, параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата	3	1	1	1	0	
5.12.	Смешанное произведение векторов и его свойства. Метод вспомогательной окружности	3	1	1	1	0	

5.13.	Формула расстояния между скрещивающимися прямыми	3	1	1	1	0	
	Промежуточная аттестация по Модулю 5	2	0	0	0	2	Зачёт
7	Итоговая аттестация	2	0	0	0	2	Зачет
	ВСЕГО	168	52	52	52	12	

6.3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ), ВКЛЮЧАЮЩИЕ В СЕБЯ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Рабочие программы дисциплин (модулей) отражают дисциплинарное содержание дополнительной общеобразовательной программы:

Модуль 1. Производная;

Модуль 2. Уравнения и неравенства;

Модуль 3. Задачи с параметром;

Модуль 4. Экономические и исследовательские задачи;

Модуль 5. Стереометрические и планиметрические задачи.

6.3.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 1. «ПРОИЗВОДНАЯ»

Цель и задачи освоения Модуля 1.

Целью изучения модуля «Производная» является изучение терминов и теорем по началам математического анализа, а также освоение инструментов для решения задач на поиск экстремумов функции одной переменной.

Задачи Модуля 1:

1. Изучить основные теоремы начала математического анализа;
2. Освоить инструменты визуального анализа графиков функций, производных и первообразных;
3. Научиться искать экстремумы функции одной переменной и экстремальных значений функции одной переменной на отрезке.

Содержание Модуля 1 «Производная»

Тема 1.1. Геометрический смысл производной. Производная степенной функции и многочленов

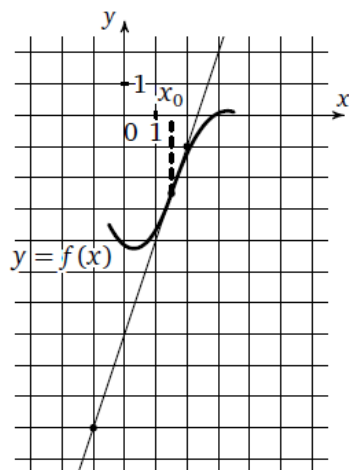
Перечень изучаемых элементов содержания:

Геометрический смысл производной как связь между касательной и производной функции в точке. Формула производной степенной функции.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

1. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



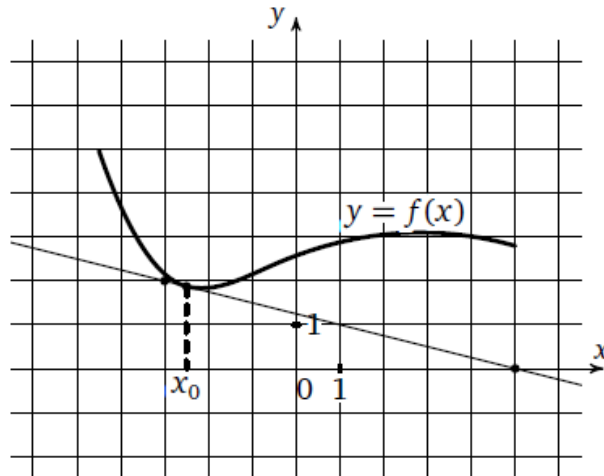
11.45. (№ 77420)

Найдите точку минимума функции

$$y = x^3 - 48x + 17.$$

Задания для самостоятельной работы:

2. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



11.48. (№ 77423)

Найдите точку максимума функции

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

Тема 1.2. Физический смысл производной. Производная тригонометрических функций

Перечень изучаемых элементов содержания:

Физический смысл производной как связь между законами движения материальной точки и формулами зависимости скорости и ускорения этой материальной

точки. Формулы производной синуса, косинуса, тангенса и котангенса.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

20. Материальная точка движется прямолинейно по закону

$$x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$$

(где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в момент времени $t = 6$ с.

11.117. (№ 77492)

Найдите точку максимума функции

$$y = (2x - 3)\cos x - 2\sin x + 5$$

принадлежащую промежутку

$$\left(0; \frac{\pi}{2}\right).$$

Задания для самостоятельной работы:

21. Материальная точка движется прямолинейно по закону

$$x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 - 5t + 3$$

(где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени ее скорость была равна 2 м/с?

11.118. (№ 77493)

Найдите точку минимума функции

$$y = (0,5 - x)\cos x + \sin x$$

принадлежащую промежутку

$$\left(0; \frac{\pi}{2}\right).$$

Тема 1.3. Касательная к графику функции в точке. Производная экспоненты и натурального логарифма

Перечень изучаемых элементов содержания:

Формула касательной к графику функции в точке. Формула производной экспоненциальной функции. Формула производной натурального логарифма.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

17. Прямая $y = 4x + 13$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 - 3x + 5$. Найдите абсциссу точки касания.

11.21. (№ 26711)

Найдите точку максимума функции

$$y = (9 - x)e^{x+9}.$$

11.32. (№ 26722)

Найдите точку максимума функции

$$y = \ln(x + 5) - 2x + 9.$$

Задания для самостоятельной работы:

18. Прямая $y = 2x + 37$ является касательной к графику функции $y = x^3 + 3x^2 - 7x + 10$. Найдите абсциссу точки касания.

11.22. (№ 26712)

Найдите точку минимума функции

$$y = (3 - x)e^{3-x}.$$

11.43. (№ 26734)

Найдите точку минимума функции

$$y = 2x - \ln(x + 3) + 7.$$

Тема 1.4. Понятие первообразной. Производная сложной функции

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение первообразной. Формула производной сложной функции.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

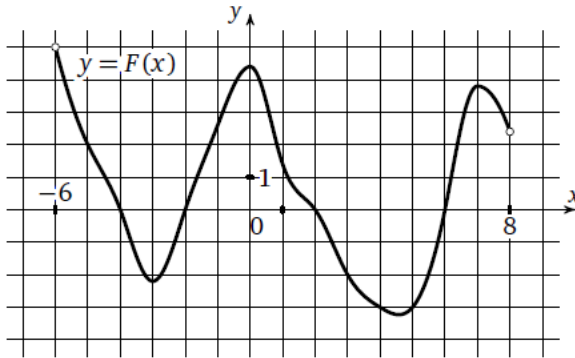
Задания для практической работы:

11.133. (№ 245179)

Найдите наименьшее значение

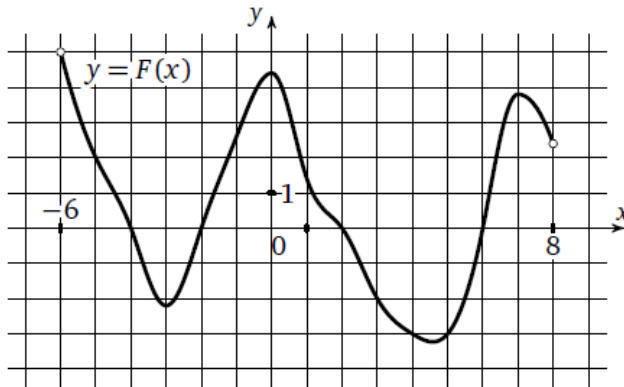
функции $y = \log_3(x^2 - 6x + 10) + 2$.

8. На рисунке изображен график $y = F(x)$ одной из первообразных некоторой функции f , определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых чисел x_i , для которых $f(x_i)$ положительно.



К задачам 8, 9

Задания для самостоятельной работы:



К задачам 8, 9

9. На рисунке изображен график $y = F(x)$ одной из первообразных некоторой функции f , определенной на интервале $(-6; 8)$. Найдите количество точек, в которых $f(x) = 0$.

11.129. (№ 245175)

Найдите наименьшее значение

функции $y = \sqrt{x^2 - 6x + 13}$.

Тема 1.5. Производная произведения и частного двух функций

Перечень изучаемых элементов содержания:

Формула производной произведения и частного двух функций.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

11.103. (№ 77478)

Найдите наименьшее значение функции $y = (3x^2 - 36x + 36)e^{x-10}$

на отрезке $[8; 11]$.

11.94. (№ 77469)

Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 + 25}{x}$ на отрезке

$[1; 10]$.

Задания для самостоятельной работы:

11.104. (№ 77479)

Найдите наибольшее значение функции $y = (3x^2 - 36x + 36)e^x$ на

отрезке $[-1; 4]$.

11.95. (№ 77470)

Найдите наибольшее значение

функции $y = \frac{x^2 + 25}{x}$ на отрезке

$[-10; -1]$.

Формы аттестации и оценочные материалы по итогам освоения Модуля 1

Промежуточный контроль знаний обучающихся проводится в форме *зачета с оценкой в виде выполнения практического задания.*

Примерные вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации по модулю

Д2.18. Прямая $y = 3x + 8$ является касательной к графику функции

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

Найдите абсциссу точки касания.

Д2.19. Прямая $y = 5 - x$ является касательной к графику функции $y = ax^2 + 5x + 3$. Найдите a .

Д2.20. Материальная точка движется прямолинейно по закону

$$x(t) = -t^4 + 6t^3 + 5t + 23$$

Д5.1. Найдите точку минимума функции

$$y = (x - 5)^2(x + 3) - 2.$$

Д5.2. Найдите наибольшее значение функции

$$y = 3x^5 - 5x^3 + 18$$

на отрезке $[-2; 0]$.

Д5.3. Найдите точку максимума функции

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

Перечни вопросов для тестирования вариативны и могут модифицироваться в зависимости от изменения и дополнения.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:

Результаты промежуточной аттестации определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При проведении промежуточной аттестации **в форме зачета с оценкой** предлагается следующая шкала оценок:

Отметку «отлично» (зачтено) заслуживает обучающийся, чей ответ отличается полнотой в раскрытии содержания вопросов билета, свободным владением материала, оперированием категориями, понятиями, технологиями, даны четкие и правильные ответы на дополнительные вопросы.

На «хорошо» (зачтено) оценивается ответ не в достаточно свободной форме раскрывающий содержание вопросов билета, допущены погрешности при формулировке определений, небольшие неточности при ответах на дополнительные вопросы.

На «удовлетворительно» (зачтено) оценивается ответ не полностью раскрывающий содержание вопросов билета или ответ дан на один вопрос билета, допущены неточности при ответах на дополнительные вопросы.

«Неудовлетворительно» (незачтено) оценивается ответ, не раскрывающий содержание вопросов билета и не раскрывающий дополнительные вопросы.

6.3.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 2. «УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»

Цель и задачи освоения Модуля 2.

Целью изучения модуля «Уравнения и неравенства» является: освоение методов решения алгебраических уравнений и неравенств.

Задачи Модуля 2:

1. Освоить метод равносильных переходов для решения уравнений и неравенств;
2. Освоить метод рационализации для решения неравенств с модулями, показательных и логарифмических неравенств;
3. Освоить метод перехода к неравенству-следствию для решения логарифмических неравенств.

Содержание Модуля 2 «Уравнения и неравенства»

Тема 2.1. Замена переменной и группировка. Метод интервалов

Перечень изучаемых элементов содержания:

Единичная окружность. Синус и косинус как координаты точки на единичной окружности. Простейшие тригонометрические уравнения. Замена переменной при решении тригонометрических уравнений. Метод интервалов при решении дробно-рациональных неравенств.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$12.1.1.1 \text{ а) } 2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0 \quad \text{б) } \left[\frac{\pi}{2}; 2\pi \right]$$

$$14.1.1.6) \frac{(x-2)^3(x-4)(x-7)^5}{(x-2)^5(x-7)^4} \leq 0$$

Задания для самостоятельной работы:

$$12.1.1.2 \text{ а) } 2 \cos^2 x - \cos x - 1 = 0 \quad \text{б) } \left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi \right]$$

$$14.1.2.6) \frac{(x-1)^4(x-3)(x-6)^6}{(x-1)^6(x-6)^3} \geq 0$$

Тема 2.2. Основное тригонометрическое тождество. Разложение на множители многочленов второй степени

Перечень изучаемых элементов содержания:

Основное тригонометрическое тождество в решении тригонометрических уравнений. Отбор корней с помощью неравенств. Разложение на множители многочленов второй степени с помощью группировки и с помощью теоремы о разложении квадратного трёхчлена на множители.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$12.2.1.1 \text{ а) } 4 \cos^2 x - 8 \sin x + 1 = 0 \quad \text{б) } \left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$$

$$14.2.1.8) \frac{(x^2 + 8x + 7)(x^2 + 8x + 15)}{(x^2 - 10x + 16)(x^2 - 10x + 24)} \leq 0$$

Задания для самостоятельной работы:

$$12.2.1.2 \text{ а) } 8 \sin^2 x + 2\sqrt{3} \cos x + 1 = 0 \quad \text{б) } \left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$$

$$14.2.2.8) \frac{(x^2 + 11x + 10)(x^2 + 11x + 28)}{(x^2 + 13x + 22)(x^2 + 13x + 40)} \geq 0$$

Тема 2.3. Формулы двойного аргумента. Разложение на множители многочленов третьей степени

Перечень изучаемых элементов содержания:

Формулы двойного аргумента при решении тригонометрических уравнений. Отбор корней с помощью окружности. Разложение на множители многочленов третьей и четвёртой степеней с использованием следствия из теоремы Безу. Деление многочлена на многочлен в столбик.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$12.3.1.1 \text{ а) } \cos 2x + \sin^2 x = 0,25 \quad \text{б) } \left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$$

$$14.2.1.14) \frac{x^3 - 7x + 6}{x^2} \geq 0$$

Задания для самостоятельной работы:

$$12.3.1.2 \text{ а) } \sin 2x = \sin x - 2 \cos x + 1 \quad \text{б) } \left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$$

$$14.2.2.14) \frac{x^3 - 12x + 16}{x} \leq 0$$

Тема 2.4. Формулы приведения. Метод рационализации (неравенства с модулем)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Формулы приведения. Алгоритм работы с формулами приведения. Понятие знакотождественных выражений. Метод рационализации как частный случай метода

равносильных переходов. Метод рационализации при решении неравенств с модулями.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$12.4.1.1 \text{ а) } 4 \sin^2 x + 4 \cos \left(\frac{\pi}{2} + x \right) - 3 = 0 \quad \text{б) } \left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi \right]$$

$$14.3.1.1) \frac{|x^2 + 8x + 19| - 4|x + 4|}{|x^2 + 10x + 28| - 4|x + 5|} \geq 0$$

Задания для самостоятельной работы:

$$12.4.1.2 \text{ а) } 4 \cos^2 x + 8 \sin \left(\frac{3\pi}{2} - x \right) - 5 = 0 \quad \text{б) } \left[\pi; \frac{5\pi}{2} \right]$$

$$14.3.2.1) \frac{|x^2 + 7x + 4| - |x + 11|}{|x^2 + 8x + 4| - 2|x + 10|} \geq 0$$

Тема 2.5. Формулы приведения. Дробно-рациональные неравенства

Перечень изучаемых элементов содержания:

Формулы приведения при решении тригонометрических уравнений. Решение дробно-рациональных неравенств.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$12.4.1.3 \text{ а) } 2 \sin^2 x + 3 = 7 \sin (\pi - x) \quad \text{б) } \left[3\pi; \frac{9\pi}{2} \right]$$

$$14.4.1.1) \frac{2}{x^2 + 12x + 32} \geq \frac{1}{x^2 + 10x + 24}$$

Задания для самостоятельной работы:

$$12.4.1.4 \text{ а) } 2 \cos^2 x = 3 \cos (2\pi - x) + 2 \quad \text{б) } \left[2\pi; \frac{7\pi}{2} \right]$$

$$14.4.2.1) \frac{1}{x^2 - 15x + 56} + \frac{1}{x^2 - 19x + 88} \leq 0$$

Тема 2.6. Формулы приведения и другие формулы. Метод рационализации (показательные неравенства)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Решение тригонометрических уравнений с использованием замены переменных, основного тригонометрического тождества, формул двойного аргумента и формул приведения. Использование метода рационализации при решении показательных неравенств.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$12.5.1.1 \text{ а) } 2 \sin^2 x + 4 = 3\sqrt{3} \sin \left(\frac{3\pi}{2} + x \right) \quad \text{б) } \left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi \right]$$

$$14.6.1.1) \frac{(0.5^x - 0.25)(8^x - \frac{1}{512})}{(6^x - \sqrt{6})(27^x - 3)} \leq 0$$

Задания для самостоятельной работы:

$$12.5.1.2 \text{ а) } 2 \cos^2 x + 1 = 2\sqrt{2} \cos \left(\frac{3\pi}{2} - x \right) \quad \text{б) } \left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi \right]$$

$$14.6.2.1) \frac{(0.6^x - 0.36)(7^x - \frac{1}{343})}{(19^x - \sqrt{19})(81^x - 3)} \leq 0$$

Тема 2.7. Формулы суммы и разности аргументов. Показательные неравенства на ЕГЭ (без логарифмов)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Формулы суммы и разности аргументов синуса и косинуса при решении тригонометрических уравнений. Решение показательных неравенств ЕГЭ прошлых лет. Особенности оформления решений в бланках ответов.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$12.6.1.1 \text{ а) } 2 \sin^2 x + \sqrt{2} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) = \cos x \quad \text{б) } \left[-2\pi; -\frac{\pi}{2} \right]$$

$$14.7.1.1) 2^x - \frac{240}{2^x - 1} \geq 0$$

Задания для самостоятельной работы:

$$12.6.1.2 \text{ а) } 6 \cos^2 x + \sqrt{3} \sin x = 2\sqrt{3} \sin \left(x + \frac{\pi}{3} \right) \quad \text{б) } \left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi \right]$$

$$14.7.2.1) 5^x - \frac{600}{5^x - 1} \geq 0$$

Тема 2.8. Чётность и нечётность. Показательные неравенства на ЕГЭ (с логарифмами)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Чётность и нечётность тригонометрических функций при решении тригонометрических уравнений. Решение показательных неравенств ЕГЭ прошлых лет. Особенности оформления решений в бланках ответов.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$12.7.1.1 \text{ а) } 2 \sin^2 x - \cos(-x) - 1 = 0 \quad \text{б) } \left[-\pi; \frac{\pi}{2}\right]$$

$$14.8.1.5) \frac{5^x}{5^x - 4} + \frac{5^x + 5}{5^x - 5} + \frac{22}{25^x - 9 \cdot 5^x + 20} \leq 0$$

Задания для самостоятельной работы:

$$12.7.1.2 \text{ а) } 2 \cos^2 x - 3 \sin(-x) - 3 = 0 \quad \text{б) } \left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$$

$$14.8.2.5) \frac{3^x}{3^x - 3} + \frac{3^x + 1}{3^x - 2} + \frac{5}{9^x - 5 \cdot 3^x + 6} \leq 0$$

Тема 2.9. Тангенсы. Метод рационализации (логарифмические неравенства)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Ось тангенсов и единичная окружность. Простейшие тригонометрические уравнения с тангенсами. Уравнения с тангенсами на ЕГЭ. Метод рационализации при решении логарифмических неравенств. Равносильный переход от неравенства к системе неравенств.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$12.8.1.1 \text{ а) } \operatorname{tg}^4 x - \operatorname{tg}^2 x - 6 = 0 \quad \text{б) } \left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$$

$$14.9.1.1) \frac{\log_4(x-1) - \log_4(24-4x)}{\log_{0.6}(4x-12) - \log_{0.6}(8-x)} \leq 0$$

Задания для самостоятельной работы:

$$12.8.1.2 \text{ а) } \operatorname{tg}^3 x + \operatorname{tg}^2 x - 3 \operatorname{tg} x - 3 = 0 \quad \text{б) } \left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$$

$$14.9.2.1) \frac{\log_5(x-2) - \log_5(28-4x)}{\log_{0.7}(4x-16) - \log_{0.7}(9-x)} \leq 0$$

Тема 2.10. Тригонометрические функции в показателе степени.

Логарифмические неравенства на ЕГЭ (замена переменной)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Решение уравнений с тригонометрическими функциями в показателе степени. Решение логарифмических неравенств ЕГЭ прошлых лет с помощью замены переменных. Особенности оформления решений в бланках ответов.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$12.9.1.1 \text{ а) } 16^{\sin x} = \left(\frac{1}{4}\right)^{2 \sin 2x} \quad \text{б) } \left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$$

$$14.10.1.10) \frac{\log_3 x}{\log_3 \left(\frac{x}{27}\right)} \geq \frac{2}{\log_3 x} + \frac{5}{\log_3^2 x - \log_3 x^3}$$

Задания для самостоятельной работы:

$$12.9.1.2 \text{ а) } \left(\frac{1}{125}\right)^{-\cos x} = 5\sqrt{3}^{\sin 2x} \quad \text{б) } \left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$$

$$14.10.2.10) \frac{\log_8 x}{\log_8 \left(\frac{x}{64}\right)} \geq \frac{2}{\log_8 x} + \frac{3}{\log_8^2 x - \log_8 x^2}$$

Тема 2.11. Тригонометрические функции под знаком логарифма.

Логарифмические неравенства на ЕГЭ (свойства логарифмов)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Решение уравнений с тригонометрическими функциями под знаком логарифма. Решение логарифмических неравенств ЕГЭ прошлых лет с использованием свойств логарифмов. Особенности оформления решений в бланках ответов.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$12.10.1.1 \text{ а) } 2 \log_2^2(\sin x) - 5 \log_2(\sin x) - 3 = 0 \quad \text{б) } \left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$$

$$14.11.1.1) \log_6(21 - 7x) \geq \log_6(x^2 - 8x + 15) + \log_6(x + 3)$$

Задания для самостоятельной работы:

$$12.10.1.2 \text{ а) } 6 \log_8^2(\cos x) - 5 \log_8(\cos x) - 1 = 0 \quad \text{б) } \left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$$

$$14.11.2.1) \log_2(14 - 14x) \geq \log_2(x^2 - 5x + 4) + \log_2(x + 5)$$

Тема 2.12. Смешанные и прочие неравенства на ЕГЭ

Перечень изучаемых элементов содержания:

Решение смешанных и прочих неравенств ЕГЭ прошлых лет. Особенности оформления решений в бланках ответов.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

$$14.12.1.3) (5x - 13) \cdot \log_{2x-5}(x^2 - 6x + 10) \geq 0$$

$$14.12.1.10) 3^{x^2} \cdot 5^{x-1} \geq 3$$

Задания для самостоятельной работы:

$$14.12.2.3) (6x - 23) \cdot \log_{3x-11}(x^2 - 8x + 17) \geq 0$$

$$14.12.2.10) 2^{x^2} \cdot 9^{x-2} \geq 16$$

Формы аттестации и оценочные материалы по итогам освоения Модуля 2

Промежуточный контроль знаний обучающихся проводится в форме зачета с оценкой в виде выполнения практического задания.

Примерные вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации по модулю

$$12.10.1.1 \text{ а) } 2 \log_2^2(\sin x) - 5 \log_2(\sin x) - 3 = 0 \quad \text{б) } \left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right] \quad (\text{ЕГЭ-2017})$$

$$12.10.1.2 \text{ а) } 6 \log_8^2(\cos x) - 5 \log_8(\cos x) - 1 = 0 \quad \text{б) } \left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right] \quad (\text{ЕГЭ-2017})$$

$$12.10.1.3 \text{ а) } 2 \log_{0,5}^2(2 \sin x) + 7 \log_{0,5}(2 \sin x) + 3 = 0 \quad \text{б) } \left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right] \quad (\text{ЕГЭ-2019})$$

$$14.12.1.1) \frac{\log_5(3x - 13)}{\log_5(x - 4)} \geq 1 \quad (\text{ЕГЭ-2019})$$

$$14.12.1.2) \log_{\frac{x}{2}}(x^2 - 2x + 1) \geq 2 \quad (\text{ЕГЭ-2016})$$

$$14.12.1.3) (5x - 13) \cdot \log_{2x-5}(x^2 - 6x + 10) \geq 0 \quad (\text{ЕГЭ-2016})$$

Перечни вопросов для тестирования вариативны и могут модифицироваться в зависимости от изменения и дополнения.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:

Результаты промежуточной аттестации определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой предлагается следующая шкала оценок:

Отметку «отлично» (зачтено) заслуживает обучающийся, чей ответ отличается полнотой в раскрытии содержания вопросов билета, свободным владением материала, оперированием категориями, понятиями, технологиями, даны четкие и правильные ответы на дополнительные вопросы.

На «хорошо» (зачтено) оценивается ответ не в достаточно свободной форме раскрывающий содержание вопросов билета, допущены погрешности при формулировке определений, небольшие неточности при ответах на дополнительные вопросы.

На «удовлетворительно» (зачтено) оценивается ответ не полностью раскрывающий содержание вопросов билета или ответ дан на один вопрос билета, допущены неточности при ответах на дополнительные вопросы.

«Неудовлетворительно» (незачтено) оценивается ответ, не раскрывающий содержание вопросов билета и не раскрывающий дополнительные вопросы.

6.3.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 3. «ЗАДАЧИ С ПАРАМЕТРОМ»

Цель и задачи освоения Модуля 3.

Целью изучения модуля «Задачи с параметром» является освоение основных инструментов решения задач с параметрами.

Задачи Модуля 3:

1. Научиться метод равносильных переходов для решения задач с параметром;
2. Научиться использовать плоскость Оха для решения задач с параметром;
3. Научиться использовать плоскость Оха для решения задач с параметром.

Содержание Модуля 3 «Задачи с параметром»**Тема 3.1. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 1)**

Перечень изучаемых элементов содержания:

Метод областей как инструмент решения систем уравнений с двумя переменными. Считывающая прямая как инструмент исследования количества решений уравнения (или систем уравнений) в зависимости от различных значений параметра.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

- 1) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} a \leq x + 3 \\ a + 2x \geq 12 \\ 3a \geq x + 1 \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение.

Задания для самостоятельной работы:

- 2) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} a + 3x \leq 12 \\ a + 4x \geq x^2 \\ a \leq x \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение.

Тема 3.2. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 2)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Инструменты решения дробно-рациональных уравнений с параметром повышенного уровня сложности: метод равносильных переходов и считывающая прямая в плоскости Оха.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

1) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\frac{x^2 - 2x + a^2 - 4a}{x^2 - a} = 0$$

имеет ровно 2 различных корня.

Задания для самостоятельной работы:

2) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\frac{x^2 - 6x + a^2 - 4a}{x^2 - a^2} = 0$$

имеет ровно 2 различных корня.

Тема 3.3. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 3)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Инструменты решения дробно-рациональных уравнений с параметром высокого уровня сложности: метод равносильных переходов и считывающая прямая в плоскости Оха.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

1) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\frac{x^2 + 2x + a^2 - 24}{x - a^2 + 6} = 0$$

имеет ровно 2 различных корня.

Задания для самостоятельной работы:

2) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\frac{x^2 + 2x + a^2 + 2a - 2}{x^2 + 2x - a^2 - 2a} = 0$$

имеет ровно 2 различных корня.

Тема 3.4. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оха (часть 4)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Инструменты решения уравнений, содержащих арифметические квадратные корни, тригонометрические и логарифмические выражения с параметром высокого уровня сложности: метод равносильных переходов и считывающая прямая в плоскости Оха.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

- 1) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $(5x - 2) \cdot \ln(x + a) = (5x - 2) \cdot \ln(2x - a)$ имеет единственный корень на отрезке $[0; 1]$

Задания для самостоятельной работы:

- 2) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $\sqrt{1 - 4x} \cdot \ln(9x^2 - a^2) = \sqrt{1 - 4x} \cdot \ln(3x + a)$ имеет единственный корень на отрезке $[0; 1]$

Тема 3.5. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оху (часть 1)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Графики уравнений, систем уравнений и совокупностей уравнений в плоскости Оху как инструмент решения задач с параметром.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

№7 (Демоверсия ЕГЭ - 2022)

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (|x| - 5)^2 + (y - 4)^2 = 9 \\ (x + 2)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Задания для самостоятельной работы:

№7 (Образовательный портал "РешуЕГЭ")

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (|x| - 9)^2 + (y - 5)^2 = 9 \\ (x + 3)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Тема 3.1. Задачи с параметром на ЕГЭ. Плоскость Оху (часть 2)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Равносильные переходы и перебор вариантов, отвечающих условию как инструмент решения задач с параметром.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

№4 (ЕГЭ - 2020)

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 4 + 2ax - a^2 \\ x^2 = y^2 \end{cases}$$

имеет ровно 4 различных решения.

Задания для самостоятельной работы:

№4 (ЕГЭ - 2020)

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 9 + 4ax - 4a^2 \\ x^2 = y^2 \end{cases}$$

имеет ровно 4 различных решения.

Формы аттестации и оценочные материалы по итогам освоения Модуля 3

Промежуточный контроль знаний обучающихся проводится в форме *зачета с оценкой в виде выполнения практического задания*.

Примерные вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации по модулю

- 1) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$(5x - 2) \cdot \ln(x + a) = (5x - 2) \cdot \ln(2x - a)$$
 имеет единственный корень на отрезке $[0; 1]$
- 2) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\sqrt{1 - 4x} \cdot \ln(9x^2 - a^2) = \sqrt{1 - 4x} \cdot \ln(3x + a)$$
 имеет единственный корень на отрезке $[0; 1]$
- 3) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\sqrt{x} + \sqrt{2a - x} = a$$
 имеет ровно 2 различных корня

№5 (ЕГЭ - 2020)

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{4 - y^2} = \sqrt{4 - 4x^2} \\ xy + a^2 = ax + ay \end{cases}$$

имеет ровно 2 различных решения.

№6 (ЕГЭ - 2018)

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (x - (2a + 2))^2 + (y - a)^2 = 1 \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

имеет ровно 4 различных решения.

Перечни вопросов для тестирования вариативны и могут модифицироваться в зависимости от изменения и дополнения.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:

Результаты промежуточной аттестации определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При проведении промежуточной аттестации **в форме зачета с оценкой** предлагается следующая шкала оценок:

Отметку «отлично» (зачтено) заслуживает обучающийся, чей ответ отличается полнотой в раскрытии содержания вопросов билета, свободным владением материала, оперированием категориями, понятиями, технологиями, даны четкие и правильные ответы на дополнительные вопросы.

На «хорошо» (зачтено) оценивается ответ не в достаточно свободной форме раскрывающий содержание вопросов билета, допущены погрешности при формулировке определений, небольшие неточности при ответах на дополнительные вопросы.

На «удовлетворительно» (зачтено) оценивается ответ не полностью раскрывающий содержание вопросов билета или ответ дан на один вопрос билета, допущены неточности при ответах на дополнительные вопросы.

«Неудовлетворительно» (незачтено) оценивается ответ, не раскрывающий содержание вопросов билета и не раскрывающий дополнительные вопросы.

6.3.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 4. «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАЧИ»

Цель и задачи освоения Модуля 4.

Целью изучения модуля «Экономические и исследовательские задачи» является освоение навыка построения и исследования математических моделей.

Задачи Модуля 4:

1. Научиться строить математические модели для решения задач повышенного и высокого уровня сложности;
2. Освоить построение примера как инструмент доказательства утверждений в исследовательских задачах;
3. Освоить построение доказательства «от противного» как инструмент опровержения утверждений в исследовательских задачах.

Содержание Модуля 4 «Экономические и исследовательские задачи»

Тема 4.1. Задачи на вклады. Исследовательские задачи с записью чисел

Перечень изучаемых элементов содержания:

Формула роста (и уменьшения) величины на заданное число процентов. Построение типовых математических моделей в исследовательских задачах с десятичной записью чисел.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

№15.1.1.5 (Образовательный портал "РешуЕГЭ")

Вклад в размере 10 млн рублей планируется открыть на четыре года. В конце каждого года банк увеличивает вклад на 10% по сравнению с его размером в начале года. Кроме этого, в начале третьего и четвертого годов вкладчик ежегодно пополняет вклад на x млн рублей, где x – целое число. Найдите наименьшее значение x , при котором банк за четыре года начислит на вклад больше 7 млн рублей.

№18.1.1.1 (ЕГЭ-2021)

Дано трёхзначное число A , сумма цифр которого равна S .

- а) Может ли выполняться равенство $A \cdot S = 28000$?
- б) Может ли выполняться равенство $A \cdot S = 2971$?
- в) Найдите наибольшее произведение $A \cdot S < 5997$.

Задания для самостоятельной работы:

№15.1.2.5 (Образовательный портал "РешуЕГЭ")

Вклад в размере 10 млн рублей планируется открыть на четыре года. В конце каждого года банк увеличивает вклад на 25% по сравнению с его размером в начале года. Кроме этого, в начале третьего и четвертого годов вкладчик ежегодно пополняет вклад на x млн рублей, где x – целое число. Найдите наибольшее значение x , при котором банк за четыре года начислит на вклад меньше 20 млн рублей.

№18.1.2.1 (ЕГЭ-2021)

Дано трёхзначное число A , сумма цифр которого равна S .

- а) Может ли выполняться равенство $A \cdot S = 1105$?
- б) Может ли выполняться равенство $A \cdot S = 1106$?
- в) Найдите наименьшее произведение $A \cdot S > 1503$.

Тема 4.2. Задачи на кредиты (короткий срок). Исследовательские задачи с сюжетом

Перечень изучаемых элементов содержания:

Построение математической модели в экономических задачах на кредиты с коротким сроком кредитования. Построение типовых математических моделей в сюжетных исследовательских задачах.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

№15.2.1.3 (ЕГЭ-2015, демоверсия)

В июле 2023 года планируется взять кредит в банке на сумму 9 930 000 рублей. Условия возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года)?

1) За прохождение каждого уровня игры на планшете можно получить от одной до трёх звёзд. При этом заряд аккумулятора планшета уменьшается на 3 пункта при получении трёх звёзд, на 6 пунктов при получении двух звёзд и на 9 пунктов при получении одной звезды. Витя прошёл несколько уровней игры подряд.

- а) Мог ли заряд аккумулятора уменьшиться ровно на 32 пункта?
- б) Сколько уровней игры было пройдено, если заряд аккумулятора уменьшился на 33 пункта и суммарно было получено 17 звёзд?
- в) За пройденный уровень начисляется 9000 очков при получении трёх звёзд, 5000 — при получении двух звёзд и 2000 — при получении одной звезды. Какое наибольшее количество очков мог получить Витя, если заряд аккумулятора уменьшился на 33 пункта и суммарно было получено 17 звёзд?

Задания для самостоятельной работы:

№15.2.2.3 (Образовательный портал "РенуЕГЭ")

В июле 2023 года планируется взять кредит в банке на сумму 545 000 рублей. Условия возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 40% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года)?

1) За прохождение каждого уровня игры на планшете можно получить от одной до трёх звёзд. При этом заряд аккумулятора планшета уменьшается на 9 пунктов при получении трёх звёзд, на 12 пунктов при получении двух звёзд и на 15 пунктов при получении одной звезды. Витя прошёл несколько уровней игры подряд.

- а) Мог ли заряд аккумулятора уменьшиться ровно на 50 пунктов?
- б) Сколько уровней игры было пройдено, если заряд аккумулятора уменьшился на 75 пунктов и суммарно было получено 11 звёзд?
- в) За пройденный уровень начисляется 7000 очков при получении трёх звёзд, 6000 — при получении двух звёзд и 3000 — при получении одной звезды. Какое наибольшее количество очков мог получить Витя, если заряд аккумулятора уменьшился на 75 пунктов и суммарно было получено 11 звёзд?

Тема 4.3. Задачи на кредиты (таблица). Исследовательские задачи со средним арифметическим

Перечень изучаемых элементов содержания:

Построение математической модели в экономических задачах на кредиты с таблицами. Построение типовых математических моделей в исследовательских задачах со средним арифметическим.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

№15.3.1.2 (ЕГЭ-2016, основная волна)

В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на четыре года в размере S млн рублей, где S — целое число. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 25% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2020	Июль 2021	Июль 2022	Июль 2023	Июль 2024
Долг (в млн руб)	S	$0,8S$	$0,6S$	$0,3S$	0

Найдите наибольшее значение S , при котором общая сумма выплат будет меньше 50 млн рублей.

- 1) На доске написано 10 различных натуральных чисел. Среднее арифметическое шести наименьших из них равно 5, а среднее арифметическое шести наибольших равно 15.
 - а) Может ли наименьшее из этих чисел равняться 3?
 - б) Может ли среднее арифметическое всех чисел равняться 11?
 - в) Найдите наибольшее значение среднего арифметического всех чисел.

Задания для самостоятельной работы:

№15.3.2.2 (ЕГЭ-2016, основная волна)

В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на четыре года в размере S млн рублей, где S — целое число. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 15% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019	Июль 2020
Долг (в млн руб)	S	$0,8S$	$0,5S$	$0,1S$	0

Найдите наибольшее значение S , при котором общая сумма выплат будет меньше 50 млн рублей.

- 1) На доске написано 12 различных натуральных чисел. Среднее арифметическое семи наименьших из них равно 8, а среднее арифметическое семи наибольших равно 16.
 - а) Может ли наибольшее из этих двенадцати чисел равняться 18?
 - б) Может ли среднее арифметическое всех двенадцати чисел равняться 11?
 - в) Найдите наименьшее значение среднего арифметического всех двенадцати чисел.

Тема 4.4. Задачи на кредиты (с равномерным уменьшением долга)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Построение математической модели в экономических задачах на кредиты с равномерным уменьшением долга. Использование формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии в экономических задачах.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

№15.4.1.1 (ЕГЭ-2015, основная волна)

15-го января планируется взять кредит в банке на 39 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастёт на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 20% больше суммы, взятой в кредит. Найдите r .

Задания для самостоятельной работы:

№15.4.2.1 (ЕГЭ-2015, основная волна)

15-го января планируется взять кредит в банке на 19 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастёт на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 30% больше суммы, взятой в кредит. Найдите r .

Тема 4.5. Задачи на кредиты (с частично равномерным уменьшением долга)

Перечень изучаемых элементов содержания:

Построение математической модели в экономических задачах на кредиты с частично равномерным уменьшением долга. Использование формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии в экономических задачах.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

№15.5.1.1 (ЕГЭ-2018, основная волна)

15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 300 тысяч рублей на 21 месяц. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- 15-го числа 20-го месяца долг составит 100 тысяч рублей;
- к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Найдите общую сумму выплат после полного погашения кредита.

Задания для самостоятельной работы:

№15.5.2.1 (ЕГЭ-2018, основная волна)

15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 900 тысяч рублей на 31 месяц. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 30-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- 15-го числа 30-го месяца долг составит 300 тысяч рублей;
- к 15-му числу 31-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Найдите общую сумму выплат после полного погашения кредита.

Формы аттестации и оценочные материалы по итогам освоения Модуля 4

Промежуточный контроль знаний обучающихся проводится в форме *зачета с оценкой в виде выполнения практического задания.*

Примерные вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации по модулю

1) 15-го января планируется взять кредит в банке на 39 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастёт на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 20% больше суммы, взятой в кредит. Найдите r .

2) 15-го января планируется взять кредит в банке на некоторый срок (целое число месяцев). Условие его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастёт на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

На сколько месяцев планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 30% больше суммы, взятой в кредит?

3) На доске написано 30 различных натуральных чисел, каждое из которых либо четное, либо его десятичная запись заканчивается на цифру 7. Сумма написанных чисел равна 810.

- а) Может ли быть 24 четных числа?
- б) Может ли быть на доске ровно два числа, оканчивающихся на 7?
- в) Какое наименьшее количество чисел с последней цифрой 7 может быть на доске?

Перечни вопросов для тестирования вариативны и могут модифицироваться в зависимости от изменения и дополнения.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:

Результаты промежуточной аттестации определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При проведении промежуточной аттестации **в форме зачета с оценкой** предлагается следующая шкала оценок:

Отметку «отлично» (зачтено) заслуживает обучающийся, чей ответ отличается полнотой в раскрытии содержания вопросов билета, свободным владением материала, оперированием категориями, понятиями, технологиями, даны четкие и правильные ответы на дополнительные вопросы.

На «хорошо» (зачтено) оценивается ответ не в достаточно свободной форме раскрывающий содержание вопросов билета, допущены погрешности при формулировке определений, небольшие неточности при ответах на дополнительные вопросы.

На «удовлетворительно» (зачтено) оценивается ответ не полностью раскрывающий содержание вопросов билета или ответ дан на один вопрос билета, допущены неточности при ответах на дополнительные вопросы.

«Неудовлетворительно» (незачтено) оценивается ответ, не раскрывающий содержание вопросов билета и не раскрывающий дополнительные вопросы.

6.3.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 5. «СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИЕ И ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ»

Цель и задачи освоения Модуля 5.

Целью изучения модуля «Стереометрические и планиметрические задачи» является освоение навыка работы с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

Задачи Модуля 5:

1. Изучить термины и теоремы евклидовой стереометрии и аналитической геометрии в евклидовом пространстве;
2. Научиться решать задачи на поиск углов и расстояний в евклидовом пространстве методом координат и векторно-координатным методом;
3. Изучить термины и теоремы евклидовой планиметрии, научиться решать планиметрические задачи

Содержание Модуля 5 «Стереометрические и планиметрические задачи»

Тема 5.1. Определение прямоугольной матрицы. Вычисление определителя матриц 2 на 2

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение прямоугольной матрицы. Вычисление определителя матриц 2 на 2. Понятие главной и побочной диагоналей.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

Вычислить
определитель
матрицы

$$\begin{vmatrix} 10 & 2 \\ -5 & 9 \end{vmatrix}$$

Задания для самостоятельной работы:

Вычислить
определитель
матрицы

$$\begin{vmatrix} -3 & -4 \\ 5 & 9 \end{vmatrix}$$

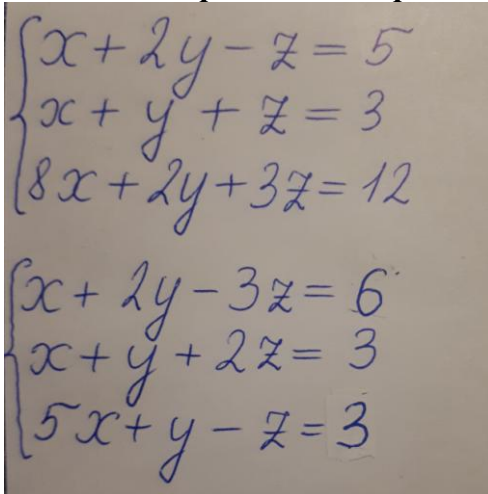
Тема 5.2. Вычисление определителя матриц 3 на 3. Метод Крамера

Перечень изучаемых элементов содержания:

Вычисление определителя матрица 3 на 3 разложением по первой строке. Метод Крамера для решения совместных систем линейных уравнений.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:



$$\begin{cases} x + 2y - z = 5 \\ x + y + z = 3 \\ 8x + 2y + 3z = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 6 \\ x + y + 2z = 3 \\ 5x + y - z = 3 \end{cases}$$

Задания для самостоятельной работы:

Решить методом Крамера
Сделать проверку

$$\begin{cases} x + 2y - z = 6 \\ x + y + z = 3 \\ 8x + 2y + 3z = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 5 \\ x + y + 2z = 3 \\ 5x + y - z = 7 \end{cases}$$

Тема 5.3. Составление уравнения плоскости по трём точкам

Перечень изучаемых элементов содержания:

Составление уравнения плоскости по трём точкам с помощью определителя.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

Составить уравнение плоскости (TSL) по трём точкам с помощью определителя, если

$$\begin{aligned} T(1; 2; 3) \\ S(-2; 0; 7) \\ L(1; -1; -1) \end{aligned}$$

Задания для самостоятельной работы:

Составить уравнение плоскости (TSL) по трём точкам с помощью определителя, если

$$\begin{aligned} T(10; -2; 3) \\ S(-2; 1; -7) \\ L(-4; 1; 1) \end{aligned}$$

Тема 5.4. Определение уравнения плоскости. Вектор нормали к плоскости

Перечень изучаемых элементов содержания:

Формальное определение уравнения плоскости в трёхмерном пространстве.

Определение вектора нормали к плоскости. Неоднозначность вектора нормали.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

35. Известны координаты точек $A(1; 3; 8)$, $B(0; -2; 3)$ и $C(1; 3; -4)$. Найдите координаты вектора нормали \vec{n} плоскости ABC в заданной системе координат.

Задания для самостоятельной работы:

36. Известны координаты трёх точек $A(2; 6; -2)$, $B(3; -5; -1)$ и $C(3; 3; -3)$. Найдите координаты вектора нормали \vec{n} плоскости ABC в заданной системе координат.

Тема 5.5. Формула расстояния от точки до плоскости и метод объёмов. Формулы площади треугольника. Свойства медианы треугольника. Метод площадей

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение расстояния от точки до плоскости. Вычисление расстояния от точки до плоскости с помощью формулы расстояния от точки до плоскости и с помощью метода объёмов. Пять основных формул площади треугольника и их использование в методе площадей.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

65. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 1. Найдите расстояние от вершины B до плоскости $A_1 C_1 D$.

Задания для самостоятельной работы:

66. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 2. Найдите расстояние от вершины C до плоскости MND , где точки M и N – середины рёбер AA_1 и $A_1 B_1$ соответственно.

Тема 5.6. Определение вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Теорема о скалярном произведении векторов. Поиск угла между векторами. Формулы высоты, биссектрисы и медианы треугольника

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение вектора как направленного отрезка прямой и как кортежа чисел. Формула вычисления модуля вектора. Определение скалярного произведения векторов. Теорема о скалярном произведении векторов как инструмент поиска угла между ненулевыми векторами. Формулы высоты, биссектрисы и медианы треугольника.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

Найти угол между векторами AB и CD , если известны координаты точек:

$$A(-4; 3; 0)$$

$$B(0; 0; -5)$$

$$C(1; 1; 1)$$

$$D(6; 13; 1)$$

Задания для самостоятельной работы:

Найти угол между векторами AB и CD , если известны координаты точек:

$$A(-4; 3; 0)$$

$$B(0; 0; -5)$$

$$C(1; 1; 1)$$

$$D(6; 13; 1)$$

Тема 5.7. Угол между прямыми и угол между векторами. Формула угла между прямыми

Перечень изучаемых элементов содержания:

Различия в определениях угла между векторами и угла между прямыми. Обоснование модуля в формуле угла между прямыми.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

23. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ стороны основания $AB = 2$ и $BC = 9$, а высота $AA_1 = 6$. Найдите угол между прямыми $A_1 D$ и BD_1 .

Задания для самостоятельной работы:

24. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ стороны основания $AB = 12$ и $AD = 3$, а высота $AA_1 = 4$. Найдите угол между прямыми AD_1 и $A_1 C$.

Тема 5.8. Угол между плоскостями. Формула угла между плоскостями

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение угла между плоскостями. Использование векторов нормали для поиска угла между плоскостями. Формула угла между плоскостями.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

43. Известны координаты точек $A(1; 3; 8)$, $B(0; -2; 3)$, $C(1; 3; -4)$ и $D(-1; 3; -2)$. Найдите угол между плоскостями ABC и ABD .

Задания для самостоятельной работы:

44. Известны координаты точек $A(2; 6; 3)$, $B(3; 2; -1)$, $C(3; 0; -3)$ и $D(-1; 3; 4)$. Найдите угол между плоскостями ABC и BCD .

Тема 5.9. Угол между прямой и плоскостью. Формула угла между прямой и плоскостью

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение угла между прямой и плоскостью. Использование вектора нормали плоскости и направляющего вектора прямой для поиска угла между прямой и плоскостью. Формула угла между прямой и плоскостью.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

37. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка M – середина ребра AB , точка K делит ребро DD_1 в отношении $1 : 3$, считая от точки D . Найдите угол между плоскостью MKB_1 и прямой BD_1 .

Задания для самостоятельной работы:

38. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с рёбрами $AB = 4$, $BC = 5$, $AA_1 = 3$ точка P – середина ребра BC , точка T делит ребро DD_1 в отношении $2 : 1$, считая от точки D . Найдите угол между плоскостью PTB_1 и прямой A_1C .

Тема 5.10. Векторное произведение векторов и его свойства. Теорема косинусов и теорема синусов. Признаки остроугольного, прямоугольного и тупоугольного треугольников

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение и свойства векторного произведения векторов. Признаки остроугольного, прямоугольного и тупоугольного треугольников как следствия из теоремы косинусов. Теорема синусов как инструмент поиска сторон и радиуса описанной окружности. Теорема косинусов как инструмент поиска сторон и углов в треугольнике.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

Найти векторное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если
 $\vec{a} = \{1; 2; -5\}$
 $\vec{b} = \{4; 5; 0\}$

Задания для самостоятельной работы:

Найти векторное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если
 $\vec{a} = \{10; -2; -5\}$
 $\vec{b} = \{4; 5; 1\}$

Тема 5.11. Формула расстояния от точки до прямой и метод площадей. Формулы площади четырёхугольников: трапеции, параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата

Перечень изучаемых элементов содержания:

Поиск расстояния от точки до прямой с помощью векторного произведения векторов и с помощью метода площадей. Формула расстояния от точки до прямой. Основные формулы площади четырёхугольников и универсальная формула площади четырёхугольников.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

55. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 2. Найдите расстояние от точки B_1 до прямой OM , где O и M – точки пересечения диагоналей граней $ABCD$ и $DD_1 C_1 C$ соответственно.

Задания для самостоятельной работы:

56. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 4. Найдите расстояние от точки C_1 до прямой OM , где O и M – точки пересечения диагоналей граней $BB_1 C_1 C$ и $ABCD$ соответственно.

Тема 5.12. Смешанное произведение векторов и его свойства. Метод вспомогательной окружности

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение и свойства смешанного произведения векторов. Метод вспомогательной окружности для решения задач, повышенного и высокого уровней сложности.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

Найти векторное произведение векторов \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , если
 $\vec{a} = \{1; 2; -5\}$
 $\vec{b} = \{4; 5; 0\}$
 $\vec{c} = \{1; 1; 1\}$

Задания для самостоятельной работы:

Найти векторное произведение векторов \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , если
 $\vec{a} = \{10; -2; -5\}$
 $\vec{b} = \{4; 5; 1\}$
 $\vec{c} = \{1; 1; 1\}$

Тема 5.13. Формула расстояния между скрещивающимися прямыми

Перечень изучаемых элементов содержания:

Формула расстояния между скрещивающимися прямыми.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

73. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 2. Найдите расстояние между прямыми $A_1 C$ и DK , где K — точка пересечения диагоналей грани $AA_1 B_1 B$.

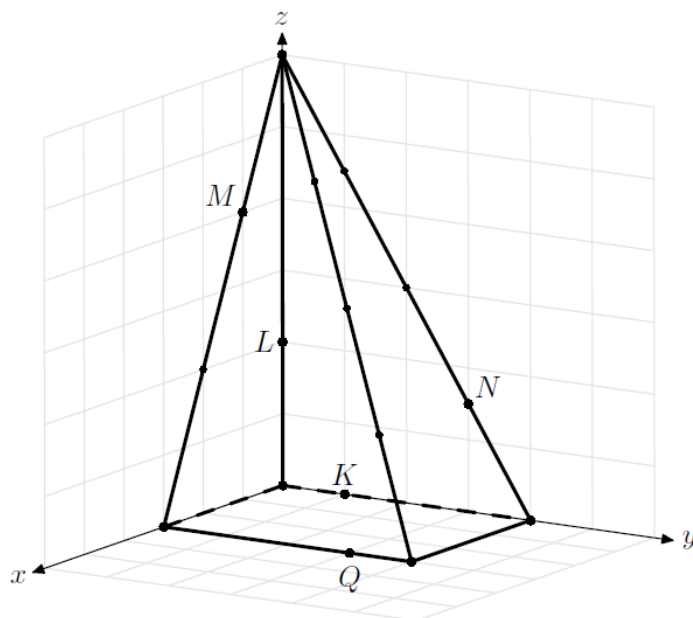
Задания для самостоятельной работы:

74. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 1. Найдите расстояние между прямыми AC и $B_1 L$, где L — середина ребра DC .

Формы аттестации и оценочные материалы по итогам освоения Модуля 5

Промежуточный контроль знаний обучающихся проводится в форме зачета с оценкой в виде выполнения практического задания.

Примерные вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации по модулю



Найти:

1. LQ
2. $\cos \angle(KL, MN)$
3. $\sin \angle(MN, KLM)$
4. $\cos \angle(KLM, MNQ)$
5. $\rho(L, MNQ)$
6. $\rho(KL, MN)$
7. $S(KLM)$
8. $V(NKMQ)$

В равнобедренной трапеции $ABCD$ основание AD в два раза больше основания BC .

а) Докажите, что высота CH трапеции разбивает основание AD на отрезки, один из которых втрое больше другого.

б) Пусть O — точка пересечения диагоналей трапеции $ABCD$. Найдите расстояние от вершины C до середины отрезка OD , если $BC = 16$ и $AB = 10$.



832C34

В треугольнике ABC угол ABC равен 60° . Окружность, вписанная в треугольник, касается стороны AC в точке M .

а) Докажите, что отрезок BM не больше утроенного радиуса вписанной в треугольник окружности.

б) Найдите $\sin \angle BMC$, если известно, что отрезок BM в 2,5 раза больше радиуса вписанной в треугольник окружности.



6FC99C

Перечни вопросов для тестирования вариативны и могут модифицироваться в зависимости от изменения и дополнения.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,

умений, навыков:

Результаты промежуточной аттестации определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При проведении промежуточной аттестации **в форме зачета с оценкой** предлагается следующая шкала оценок:

Отметку «отлично» (зачтено) заслуживает обучающийся, чей ответ отличается полнотой в раскрытии содержания вопросов билета, свободным владением материала, оперированием категориями, понятиями, технологиями, даны четкие и правильные ответы на дополнительные вопросы.

На «хорошо» (зачтено) оценивается ответ не в достаточно свободной форме раскрывающий содержание вопросов билета, допущены погрешности при формулировке определений, небольшие неточности при ответах на дополнительные вопросы.

На «удовлетворительно» (зачтено) оценивается ответ не полностью раскрывающий содержание вопросов билета или ответ дан на один вопрос билета, допущены неточности при ответах на дополнительные вопросы.

«Неудовлетворительно» (незачтено) оценивается ответ, не раскрывающий содержание вопросов билета и не раскрывающий дополнительные вопросы.

7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»

Оценка качества освоения дополнительной общеобразовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Текущий контроль – это систематический контроль достижений обучающихся, проводимый в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной программой. Текущий контроль успеваемости направлен на выявление уровня (качества) освоения обучающимися учебного материала, формирование у них мотивации для систематической самостоятельной работы, стимулирование ответственного отношения к учебному процессу.

Итоговая аттестация выполняется в форме **зачета**. Зачет проводится в виде выполнения практического задания.

Итоговая аттестация обучающихся проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком учебного процесса.

Лицам, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную программу, выдаются документы: сертификат.

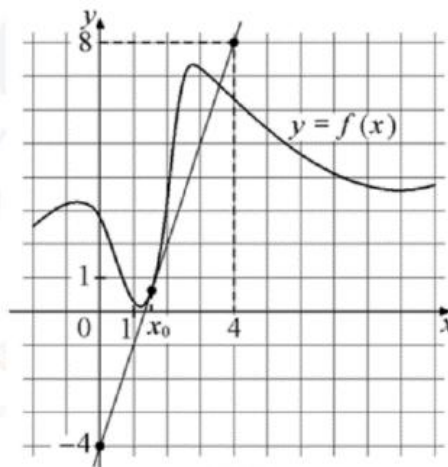
Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию и (или) получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по установленному образцу Университета

Теоретический блок вопросов для итоговой аттестации (зачет)

1. Формулы приведения при решении тригонометрических задач
2. Метод рационализации при решении показательных неравенств
3. Метод рационализации при решении логарифмических неравенств
4. Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий

*Перечень практических заданий/ контрольных упражнений для итоговой аттестации
(зачет)*

- 7 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0



Ответ: _____.

- 11 Найдите точку максимума функции

$$y = 10 \cdot \ln(x - 2) - 10x + 11.$$

Ответ: _____.

- 12 а) Решите уравнение

$$\sqrt{x^3 - 4x^2 - 10x + 29} = 3 - x.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-\sqrt{3}; \sqrt{30}]$.

- 13 В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона AB основания равна 6, а боковое ребро AA_1 равно 3. На рёбрах AB и B_1C_1 отмечены точки K и L соответственно, причём $AK = B_1L = 2$. Точка M – середина ребра A_1C_1 . Плоскость γ параллельна прямой AC и содержит точки K и L .

- а) Докажите, что прямая BM перпендикулярна плоскости γ .
 б) Найдите объём пирамиды, вершина которой – точка M , а основание – сечение данной призмы плоскостью γ .

- 14 Решите неравенство

$$\frac{\log_2(2x^2 - 17x + 35) - 1}{\log_7(x + 6)} \leq 0.$$

15 15-го марта планируется взять кредит в банке на 26 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 25-й долг должен быть на 40 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- к 15-му числу 26-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 1924 тысячи рублей?

16 В прямоугольную трапецию $ABCD$ с прямым углом при вершине A и острым углом при вершине D вписана окружность с центром O . Прямая DO пересекает сторону AB в точке M , а прямая CO пересекает сторону AD в точке K .

- а) Докажите, что $\angle AMO = \angle DKO$.
- б) Найдите площадь треугольника AOM , если $BC = 10$ и $AD = 15$.

17 Найдите все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции

$$f(x) = 4x^2 - 4ax + a^2 + 2a + 2$$

на множестве $|x| \geq 1$ не меньше 6.

18 На доске написано число 2045 и ещё несколько (не менее двух) натуральных чисел, не превосходящих 5000. Все написанные на доске числа различны. Сумма любых двух из написанных чисел делится на какое-нибудь из остальных.

- а) Может ли на доске быть написано ровно 1024 числа?
- б) Может ли на доске быть написано ровно пять чисел?
- в) Какое наименьшее количество чисел может быть написано на доске?

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:

Итоговая аттестация проводится **в форме зачета**. Результаты аттестационного испытания определяется отметками «зачтено», «незачтено».

Отметку «зачтено» заслуживает обучающийся, показавший освоение планируемых результатов (знаний, умений, навыков) предусмотренных программой, знакомый с литературой, публикациями по программе.

Отметка «незачтено» выставляется обучающемуся, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, навыков) предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»

Методические материалы к теоретическому занятию.

Под теоретическим занятием понимается систематическое, последовательное, монологическое устное изложение педагогическим работником учебного материала.

Цель теоретического занятия – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающегося по овладению программным материалом.

Задачи теоретического занятия заключаются в обеспечении формирования системы знаний, в умении аргументировано излагать материал, в формировании кругозора и общей культуры.

Основными организационными вопросами при этом являются, во-первых, подготовка к восприятию теории, и, во-вторых, как записывать теоретический материал. Особое значение теоретического занятия состоит в том, что оно знакомит обучающегося с основными понятиями по теме, расширяет, углубляет и совершенствует ранее полученные знания.

Кроме того, на теоретическом занятии мобилизуется внимание, вырабатываются навыки слушания, восприятия, осмысления и записывания информации. Все это призвано воспитывать логическое мышление обучающегося. Каждому теоретическому занятию отводится конкретное место в системе занятий по курсу, а работа с теоретическим материалом является одной из форм самостоятельной внеаудиторной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию теоретического типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к теоретическому занятию, поскольку оно является важнейшей формой организации процесса обучения, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет элементы, трудные для понимания;
- систематизирует материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущего теоретического занятия;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанного теоретического занятия;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме теоретического занятия на полях тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите педагогическому работнику на занятии по материалу изученного теоретического занятия;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящего теоретического занятия (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Методические материалы к практическим занятиям.

Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством педагогического работника в учебной аудитории, направленное на углубление теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения. В процессе занятия обучающиеся по заданию и под руководством педагогического работника выполняют одну или несколько практических работ (заданий).

Основные задачи практического занятия:

1. Помочь обучающимся глубоко овладеть изучаемым предметом.
2. Способствовать развитию у обучающихся необходимых умений и навыков мышления.
3. Осуществлять в системе контроль за качеством подготовки в целом и по изучаемому предмету в частности.

При выполнении практической работы (задания) обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель работы;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения практического задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы.

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Методические рекомендации к выполнению тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные обучающимися в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются педагогическому работнику, ведущему дисциплину (модуль).

Методические материалы к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного уровня.

Самостоятельная работа направлена на:

формирование умений: решение задач и упражнений по образцу; выполнение чертежей, схем, расчётно-графических работ; решение ситуационных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование объектов; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета;

овладение знаниями: работа с текстами (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; изучение нормативных документов; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета;

закрепление и систематизацию знаний: работа с конспектом лекций, учебным материалом (учебником, первоисточником, дополнительной литературой, аудио- и видеозаписями) в т.ч. по составлению таблиц для систематизации учебного материала; составлению плана и тезисов ответа; ответов на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета.

При выдаче задания для самостоятельной работы обучающегося педагогический работник проводит инструктаж по его выполнению, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объём работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа педагогический работник

предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится за счёт объёма времени, отведённого на изучение дисциплины (модуля).

9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 60 ДО 100 БАЛЛОВ»

9.1. Организационно-педагогические технологии

Реализация программы основывается на общедидактических принципах научности, последовательности, системности, связи теории с практикой, доступности. В целях раскрытия педагогического и развивающего потенциала обучения по программе акцент в ней делается на следующих принципах:

Принцип природосообразности. Воспитание должно основываться на научном понимании естественных и социальных процессов, согласовываться с общими законами развития человека сообразно его полу и возрасту. Образование строится в соответствии психической конституцией обучающегося, его способностями. Содержание программы должно быть безопасным, целесообразным, соразмерным. Осуществление данного принципа дает возможность построить «индивидуальные маршруты» каждому обучающемуся объединения. Это в свою очередь открывает очевидные плюсы: психическое здоровье, отсутствие комплексов, глубокие и прочные знания и умения в соответствии с интересами, запросами личности.

Аксиологический принцип рассматривает образование как путь приобщения личности к ценностям, как средство формирования индивидуальной системы ценностей и идеалов через приобщение к культуре своего народа. Аксиологический компонент включается в содержание программы не в качестве самостоятельной, объектной составляющей, а как сквозная линия, аспект творческой деятельности детей.

Все темы соотносятся между собой, их последовательность определяется как логикой освоения предмета, так и психофизиологическими, возрастными и индивидуальными, в том числе гендерными, особенностями обучающихся, и их интересами.

Дополнительная общеобразовательная программа реализуется с применением *электронного обучения/дистанционных образовательных технологий.*

9.2. Кадровое обеспечение программы

Педагогическая деятельность по реализации программы осуществляется педагогическими работниками, имеющими высшее образование или среднее профессиональное образование в области прикладной математики и информатики и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

9.3. Материально-технические условия реализации программы

1. Учебные помещения:

– *учебная аудитория, удовлетворяющая санитарно-гигиеническим требованиям, для занятий группы из 15 человек (парты, стулья, классная доска, шкаф для УМК, зона отдыха, палас).*

2. Оборудование, необходимое для реализации программы:

- *компьютер (ноутбук) с выделенным каналом выхода в интернет;*
- *мультимедийная проекционная установка;*
- *принтер, сканер, копир;*

- магнитофон или проектор со звуковыми колонками или музыкальный центр;
- 3. Канцелярские принадлежности:
 - ручки, карандаши, маркеры, корректоры;
 - блокноты, тетради;
 - бумага разных видов и формата (а3, а4, а2);
 - клей;
 - файлы, папки и др.

При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий возможна замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные в процессе образования.

9.4. Учебно-методическое обеспечение реализации программы

Рекомендуемая литература

1. Шестаков С. А. ЕГЭ 2018. Математика. Простейшие уравнения. Задача 5 (профильный уровень). Задачи 4 и 7 (базовый уровень). Рабочая тетрадь / Под ред. И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2018.—64 с.
2. Шестаков С. А. ЕГЭ 2019. Математика. Значения выражений. Задача 9 (профильный уровень). Задачи 2 и 5 (базовый уровень). Рабочая тетрадь / Под ред. И. В. Ященко. —М.: МЦНМО, 2019.—64 с.
3. Шахмейстер А.Х. Логарифмы – 5-е издание, исправленное и дополненное — СПб.: «Петроглиф», 2016.—288 с.
4. Ткачук В. В. Математика – абитуриенту. – 18-е изд., стереотип. М.: МЦНМО, 2018.—944 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используем ый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/

2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

10. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДАМИ

Обучение по дополнительной общеобразовательной программе обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов осуществляется образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Образовательная организация располагает специальными условиями, необходимыми для освоения дополнительной общеобразовательной программы указанными категориями обучающимися.

Под специальными условиями для получения дополнительного образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания образовательной организации, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дополнительной общеобразовательной программы обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Сроки обучения по дополнительной общеобразовательной программе для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов могут быть увеличены с учетом особенностей их психофизического развития в соответствии с заключением психолого-медико-педагогической комиссии для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов.

В целях доступности получения дополнительного образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами образовательная организация обеспечивает:

- а) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению: адаптацию официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" с учетом особых потребностей инвалидов по зрению;

размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

доступ обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию образовательной организации, располагающему местом для размещения собаки-поводыря в часы обучения самого обучающегося;

б) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной;

предоставление надлежащих звуковых средств воспроизведения информации;

в) для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

материально-технические условия, предусматривающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения образовательной организации, а также их пребывания в указанных помещениях.

Численный состав объединения может быть уменьшен при включении в него обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и (или) детей-инвалидов, инвалидов.

Численность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей инвалидов и инвалидов в учебной группе устанавливается до 15 человек.

Занятия в объединениях с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами организовываются как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных учебных помещениях, группах или в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

С обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами может проводиться индивидуальная работа как в образовательной организации, так и по месту жительства.

Программа может быть адаптирована, при необходимости, для обучения указанных обучающихся, с привлечением специалистов в области коррекционной педагогики, а также педагогических работников, освоивших соответствующую программу профессиональной переподготовки.

При реализации дополнительной общеобразовательной программы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, детям-инвалидам и инвалидам предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов образовательной организацией обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением Ученого совета Российского государственного социального университета	Протокол заседания Ученого совета № ____ от «__» ____-- 20__ года	___.__.20__
2.	Актуализирована решением Ученого совета Российского государственного социального университета	Протокол заседания Ученого совета № ____ от «__» ____-- 20__ года	___.__.20__