



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 0 ДО 70
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 0 до 70 баллов» (направленность: естественнонаучная). – М.: РГСУ, 2022.– 82 с.

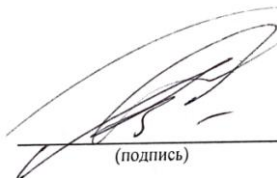
Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа «Подготовка к профильному ЕГЭ по математике: от 0 до 70 баллов» (направленность: естественнонаучная), подготовлена:

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

Дополнительная профессиональная программа - программа профессиональной переподготовки обсуждена 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	4
1.1. Цель программы	5
1.2. Задачи программы	5
2. КАТЕГОРИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	5
3. ОБЪЕМ, СРОК РЕАЛИЗАЦИИ И ТРУДОЕМКОСТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. ФОРМА И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ	6
5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ	6
6. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ - ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 0 ДО 70 БАЛЛОВ»	7
6.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ - ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 0 ДО 70 БАЛЛОВ»	7
6.2. УЧЕБНЫЙ И УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАНЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 0 ДО 70 БАЛЛОВ»	13
6.3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ), ВКЛЮЧАЮЩИЕ В СЕБЯ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	20
6.3.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 1. «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»	21
6.3.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 2. «ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ И ГРАФИКИ»	32
6.3.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 3. «УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»	45
6.3.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 4. «ПЛАНИМЕТРИЯ И СТЕРЕОМЕТРИЯ»	52
6.3.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 5. «ПРОИЗВОДНАЯ»	59
6.3.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 6. «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАЧИ»	66
7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 0 ДО 70 БАЛЛОВ»	72
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 0 ДО 70 БАЛЛОВ»	76
9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 0 ДО 70 БАЛЛОВ»	78
9.1. Организационно-педагогические технологии	78
9.2. Кадровое обеспечение программы	78
9.3. Материально-технические условия реализации программы	79
9.4. Учебно-методическое обеспечение реализации программы	79
10. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДАМИ	80
Лист регистрации изменений	82

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: 170 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа, всего	104
в том числе:	
Теоретические занятия	52
Практические занятия	52
Самостоятельная работа	52
Контроль, всего	14
в том числе:	
Промежуточная аттестация	12
Итоговая аттестация	2
Общая трудоемкость	170

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 0 ДО 70 БАЛЛОВ»

6.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ - ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 0 ДО 70 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. Формула вероятности равновероятных событий. Линейные и квадратные уравнения.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		2	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 1.2. Таблица исходов. Дробно-рациональные	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	

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

						уравнения. Линейная функция.		
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 1.3. Дерево событий. Функции квадратичная, кубическая и четвёртой степени.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		3	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 1.4. Диаграмма Эйлера-Венна. Действия с дробями, многочленами и степенями.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 1.5. Иррациональные уравнения. Действия с корнями. Функции дробно-рациональная и иррациональная.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		4	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 1.6. Показательные уравнения. Показательная функция. Формулы сокращённого умножения. Функциональные выражения.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 1.7. Логарифмические уравнения. Действия с логарифмами. Логарифмическая функция.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
2	Январь	1	Понедельник	Промежуточная аттестация по Модулю 1	2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	Зачёт
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 2.1. Задачи на движение по прямой. График линейной функции.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		2	Понедельник	Групповые теоретические и	4	Тема 2.2. Задачи на движение по	Аудитория РГСУ/ Виртуальные	

				практически е занятия		реке. График квадратичной функции.	е аналоги	
			Пятница	Групповые теоретическ ие и практически е занятия	2	Тема 2.3. Задачи на движение по круговой трассе. График дробно- рациональной функции.	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
		3	Понедель ник	Групповые теоретическ ие и практически е занятия	2	Тема 2.4. Задачи на движение протяжённых тел. График показательной функции.	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
			Пятница	Групповые теоретическ ие и практически е занятия	2	Тема 2.5. Задачи на среднюю скорость. График логарифмичес кой функции.	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
		4	Понедель ник	Групповые теоретическ ие и практически е занятия	2	Тема 2.6. Задачи на работу. Графики тригонометри ческих функций.	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
			Пятница	Групповые теоретическ ие и практически е занятия	2	Тема 2.7. Задачи на совместную работу. Пересечение двух прямых.	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
3	Февраль	1	Понедель ник	Групповые теоретическ ие и практически е занятия	2	Тема 2.8. Задачи на сухофрукты, смеси и сплавы. Пересечение прямой и параболы.	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
			Пятница	Групповые теоретическ ие и практически е занятия	2	Тема 2.9. Пересечение двух парабол. Пересечение прямой и полупараболы.	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	
		2	Понедель ник	Промежут очная аттестаци я по Модюлю 2	2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальны е аналоги	Зачёт
			Пятница	Групповые теоретичес кие и	4	Тема 3.1. Замена переменной и	Аудитория РГСУ/ Виртуальны	

				практические занятия		группировка. Метод интервалов	е аналоги	
		3	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 3.2. Основное тригонометрическое тождество. Разложение на множители многочленов второй степени.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 3.3. Формулы двойного аргумента. Разложение на множители многочленов третьей степени.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		4	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 3.4. Формулы приведения. Метод рационализации (неравенства с модулем).	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 3.5. Формулы приведения. Дробно-рациональные неравенства.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
	Март	1	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 3.6. Формулы приведения и другие формулы. Метод рационализации (показательные неравенства).	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 3.7. Формулы суммы и разности аргументов. Показательные неравенства на ЕГЭ (без логарифмов).	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		2	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 3.8. Чётность и нечётность. Показательные неравенства	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	

				ие занятия		на ЕГЭ (с логарифмами).		
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 3.9. Тангенсы. Метод рационализации (логарифмические неравенства).	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		3	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 3.10. Тригонометрические функции в показателе степени. Логарифмические неравенства на ЕГЭ (замена переменной).	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 3.11. Тригонометрические функции под знаком логарифма. Логарифмические неравенства на ЕГЭ (свойства логарифмов).	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		4	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 3.12. Смешанные и прочие неравенства на ЕГЭ	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Промежуточная аттестация по Модулю 3	2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	Зачёт
	Апрель	1	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 4.1. Треугольник равнобедренный, прямоугольный, произвольный. Параллелограмм и Ромб.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 4.2. Параллелепипед.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		2	Понедельник	Групповые	2	Тема 4.3.	Аудитория	

			ник	теоретические и практические занятия		Окружность (углы, хорды, касательные). Призма.	РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 4.4. Окружность вписанная и описанная. Пирамида. Тема 4.5. Конус, цилиндр, шар.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		3	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 4.6. Вписанный и описанный цилиндр. Вписанная и описанная сфера.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Промежуточная аттестация по Модулю 4		2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	Зачёт
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 5.1. Геометрический смысл производной. Производная степенной функции и многочленов.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		4	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 5.2. Физический смысл производной. Производная тригонометрических функций.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 5.3. Касательная к графику функции в точке. Производная экспоненты и натурального логарифма.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
	Май	1	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 5.4. Понятие первообразной. Производная сложной функции.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
			Пятница	Групповые теоретические и	2	Тема 5.6. Производная произведения	Аудитория РГСУ/ Виртуальные	

			практические занятия		и частного двух функций.	е аналоги	
	2	Понедельник	Промежуточная аттестация по Модулю 5	2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	Зачёт
		Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 6.1. Задачи на вклады. Исследовательские задачи с записью чисел. Тема 6.2. Задачи на кредиты (короткий срок). Исследовательские задачи с сюжетом.	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
	3	Понедельник	Групповые теоретические и практические занятия	4	Тема 6.3 Задачи на кредиты (таблица). Исследовательские задачи со средним арифметическим. Тема 6.4. Задачи на кредиты (с равномерным уменьшением долга)	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
		Пятница	Групповые теоретические и практические занятия	2	Тема 6.5. Задачи на кредиты (с частично равномерным уменьшением долга)	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	
	4	Понедельник	Промежуточная аттестация по Модулю 6	2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	Зачёт
		Пятница	Итоговая аттестация	2	Зачёт	Аудитория РГСУ/ Виртуальные аналоги	Зачёт

**6.2. УЧЕБНЫЙ И УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАНЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПОДГОТОВКА К ПРОФИЛЬНОМУ ЕГЭ
ПО МАТЕМАТИКЕ: ОТ 0 ДО 70 БАЛЛОВ»**

№ п/п	Наименование модулей, разделов и дисциплин	Всего часов	в том числе:				Форма контроля/ аттестации
			Контактная работа		Самост оятельн ая работа	Контрол ь	
			Теорет ические занятия	Практиче ские занятия			
УЧЕБНЫЙ ПЛАН							
1	Модуль 1. Преобразовани е выражений и теория вероятностей	29	9	9	9	2	
2	Модуль 2. Текстовые задачи и графики	35	11	11	11	2	
3	Модуль 3. Уравнения и неравенства	47	15	15	15	2	
4	Модуль 4. Планиметрия и стереометрия	23	7	7	7	2	
5	Модуль 5. Производная	17	5	5	5	2	
6	Модуль 6. Экономические и исследовательс кие задачи	17	5	5	5	2	
7	Итоговая аттестация	2	0	0	0	2	Зачет
ИТОГО:		170	52	52	52	14	
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН							
1	Модуль 1. Преобразовани е выражений и теория вероятностей	29	9	9	9	2	
1.1	Формула вероятности равновероятных событий. Линейные и квадратные уравнения.	3	1	1	1	0	

1.2	Таблица исходов. Дробно- рациональные уравнения. Линейная функция.	3	1	1	1	0	
1.3	Дерево событий. Функции квадратичная, кубическая и четвёртой степени.	3	1	1	1	0	
1.4	Диаграмма Эйлера-Венна. Действия с дробями, многочленами и степенями.	3	1	1	1	0	
1.5	Иррациональные уравнения. Действия с корнями. Функции дробно- рациональная и иррациональная.	3	1	1	1	0	
1.6	Показательные уравнения. Показательная функция. Формулы сокращённого умножения. Функциональны е выражения.	6	2	2	2	0	
1.7	Логарифмически е уравнения. Действия с логарифмами. Логарифмическа я функция.	6	2	2	2	0	
	Промежуточная аттестация по Модулю 1	2	0	0	0	2	
2	Модуль 2. Текстовые задачи и графики	35	11	11	11	2	

2.1	Задачи на движение по прямой. График линейной функции.	6	2	2	2	0	
2.2	Задачи на движение по реке. График квадратичной функции.	6	2	2	2	0	
2.3	Задачи на движение по круговой трассе. График дробно-рациональной функции.	3	1	1	1	0	
2.4	Задачи на движение протяжённых тел. График показательной функции.	3	1	1	1	0	
2.5	Задачи на среднюю скорость. График логарифмической функции.	3	1	1	1	0	
2.6	Задачи на работу. Графики тригонометрических функций.	3	1	1	1	0	
2.7	Задачи на совместную работу. Пересечение двух прямых.	3	1	1	1	0	
2.8	Задачи на сухофрукты, смеси и сплавы. Пересечение прямой и параболы.	3	1	1	1	0	
2.9	Пересечение двух парабол. Пересечение прямой и полупараболы.	3	1	1	1	0	
	Промежуточная аттестация по Модулю 2	2	0	0	0	2	

3	Модуль 3. Уравнения и неравенства	47	15	15	15	2	
3.1	Замена переменной и группировка. Метод интервалов	6	2	2	2	0	
3.2	Основное тригонометричес кое тождество. Разложение на множители многочленов второй степени.	3	1	1	1	0	
3.3	Формулы двойного аргумента. Разложение на множители многочленов третьей степени.	6	2	2	2	0	
3.4	Формулы приведения. Метод рационализации (неравенства с модулем).	3	1	1	1	0	
3.5	Формулы приведения. Дробно- рациональные неравенства.	6	2	2	2	0	
3.6	Формулы приведения и другие формулы. Метод рационализации (показательные неравенства).	3	1	1	1	0	
3.7	Формулы суммы и разности аргументов. Показательные неравенства на ЕГЭ (без логарифмов).	3	1	1	1	0	

3.8	Чётность и нечётность. Показательные неравенства на ЕГЭ (с логарифмами).	3	1	1	1	0	
3.9	Тангенсы. Метод рационализации (логарифмические неравенства).	3	1	1	1	0	
3.10	Тригонометрические функции в показателе степени. Логарифмические неравенства на ЕГЭ (замена переменной).	3	1	1	1	0	
3.11	Тригонометрические функции под знаком логарифма. Логарифмические неравенства на ЕГЭ (свойства логарифмов).	3	1	1	1	0	
3.12	Смешанные и прочие неравенства на ЕГЭ	3	1	1	1	0	
	Промежуточная аттестация по Модулю 3	2	0	0	0	2	
4	Модуль 4. Планиметрия и стереометрия	23	7	7	7	2	
4.1	Треугольник равнобедренный, прямоугольный, произвольный. Параллелограмм и Ромб.	6	2	2	2	0	
4.2	Параллелепипед.	3	1	1	1	0	
4.3	Окружность (углы, хорды, касательные). Призма.	3	1	1	1	0	

4.4	Окружность вписанная и описанная. Пирамида.	3	1	1	1	0	
4.5	Конус, цилиндр, шар.	3	1	1	1	0	
4.6	Вписанный и описанный цилиндр. Вписанная и описанная сфера.	3	1	1	1	0	
	Промежуточная аттестация по Модулю 4	2	0	0	0	2	
5	Модуль 5. Производная	17	5	5	5	2	
5.1	Геометрический смысл производной. Производная степенной функции и многочленов.	3	1	1	1	0	
5.2	Физический смысл производной. Производная тригонометричес ких функций.	3	1	1	1	0	
5.3	Касательная к графику функции в точке. Производная экспоненты и натурального логарифма.	3	1	1	1	0	
5.4	Понятие первообразной. Производная сложной функции.	3	1	1	1	0	
5.5	Производная произведения и частного двух функций.	3	1	1	1	0	
	Промежуточная аттестация по Модулю 5	2	0	0	0	2	

6	Модуль 6. Экономические и исследовательские задачи	17	5	5	5	2	
6.1	Задачи на вклады. Исследовательские задачи с записью чисел.	3	1	1	1	0	
6.2	Задачи на кредиты (короткий срок). Исследовательские задачи с сюжетом.	3	1	1	1	0	
6.3	Задачи на кредиты (таблица). Исследовательские задачи со средним арифметическим.	3	1	1	1	0	
6.4	Задачи на кредиты (с равномерным уменьшением долга)	3	1	1	1	0	
6.5	Задачи на кредиты (с частично равномерным уменьшением долга)	3	1	1	1	0	
	Промежуточная аттестация по Модулю 6	2	0	0	0	2	
7	Итоговая аттестация	2	0	0	0	2	Зачет
	ВСЕГО	170	52	52	52	14	

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. Преобразование выражений и теория вероятностей;

Модуль 2. Текстовые задачи и графики;

Модуль 3. Уравнения и неравенства;

Модуль 4. Планиметрия и стереометрия;
Модуль 5. Производная;
Модуль 6. Экономические и исследовательские задачи.

6.3.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 1. «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

Цель и задачи освоения Модуля 1.

Целью изучения модуля «Преобразование выражений и теория вероятностей» является получение знаний по теории вероятностей и освоение инструментов для решения вероятностных задач, получение навыков преобразования алгебраических выражений.

Задачи Модуля 1:

1. Изучить формулы равновероятных событий;
2. Научиться решать вероятностный задачи с помощью диаграммы Эйлера-Венна и дерева событий;
3. Научиться выполнять вычисления и преобразования алгебраических выражений.

Содержание Модуля 1 «Преобразование выражений и теория вероятностей»

Тема 1.1. Формула вероятности равновероятных событий. Линейные и квадратные уравнения

Перечень изучаемых элементов содержания:

Формула вероятности равновероятных событий. Множество благоприятных событий и множество всех событий. Определение и способы решения линейных уравнений. Определение и способы решения квадратных уравнений.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

Из множества натуральных чисел от 20 до 29 включительно выбирают наудачу одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?

1. Решите уравнение

$$\frac{2}{7}x = 6\frac{2}{7}.$$

2. Решите уравнение

$$2x^2 - 13x - 7 = 0.$$

Задания для самостоятельной работы:

1.1. Из множества натуральных чисел от 1 до 100 включительно выбирают наудачу одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 14?

1. Решите уравнение

$$\frac{4}{9}x = 4\frac{4}{9}.$$

2. Решите уравнение

$$2x^2 - 5x - 12 = 0.$$

Тема 1.2. Таблица исходов. Дробно-рациональные уравнения. Линейная функция

Перечень изучаемых элементов содержания:

Понятие таблицы исходов и её связь с формулой равновероятных событий. Определение и способы решения дробно-рациональных уравнений. Работа с формулами, содержащими линейные функции.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

2.1. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 10 очков. Ответ округлите до сотых. (0,08)

3. Решите уравнение

$$\frac{x-4}{x+3} = 2.$$

4. Решите уравнение

$$x = \frac{7x+16}{x+7}.$$

7.1. (№ 27953)

При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 10$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t^{\circ}) = l_0(1 + \alpha t^{\circ})$, где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^{\circ})^{-1}$ – коэффициент теплового расширения, t° – температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ дайте в градусах Цельсия.

Задания для самостоятельной работы:

2.2. Петя и Ваня бросают по очереди игральную кость. Если очков выпало поровну, то победителем считается Петя, в противном случае - Ваня. Найдите вероятность того, что Петя выиграет в этой игре. Ответ округлите до сотых. (0,17)

3. Решите уравнение

$$\frac{x-3}{x+4} = 2.$$

4. Решите уравнение

$$x = \frac{8x+25}{x+8}.$$

7.2. (№ 27954)

Некоторая компания продает свою продукцию по цене $p = 500$ руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют $v = 300$ руб., постоянные расходы предприятия $f = 700000$ руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле $\pi(q) = q(p - v) - f$. Определите месячный объем производства q (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет равна 300000 руб.

Тема 1.3. Дерево событий. Функции квадратичная, кубическая и четвёртой степени

Перечень изучаемых элементов содержания:

Понятие дерева событий. Корень, листья и рёбра дерева событий. Правила вычисления вероятностей с помощью дерева событий. Работа с формулами, содержащими квадратичные функции, кубические функции и функции четвёртой степени.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

3.1. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,8, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,3. На столе лежит 5 револьверов, из них только 2 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватается первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся. (0,5)

7.3. (№ 27955)

После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик измеряет время t падения небольших камешков в колодец и рассчитывает расстояние до воды по формуле $h = 5t^2$, где h – расстояние в метрах, t – время падения в секундах. До дождя время падения камешков составляло 0,6 с. Насколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на 0,2 с? Ответ дайте в метрах.

7.17. (№ 27969)

Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана–Больцмана, согласно которому $P = \sigma ST^4$, где P – мощность излучения звезды (в Ваттах),

$\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}^4}$ – постоянная, S – площадь поверхности звезды (в квадратных метрах), а

T – температура (в Кельвинах). Известно, что площадь поверхности некоторой звезды равна $\frac{1}{16} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$, а мощность ее излучения равна $9,12 \cdot 10^{25} \text{ Вт}$. Найдите температуру этой

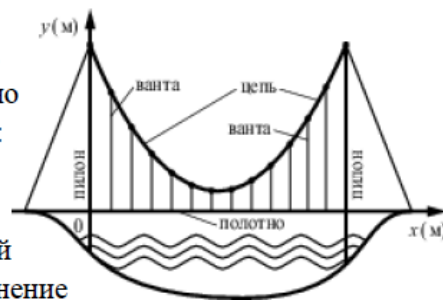
звезды в Кельвинах.

Задания для самостоятельной работы:

3.4. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых. (0,02)

7.66. (№ 324467)

На рисунке изображена схема вантового моста. Вертикальные пилоны связаны провисающей цепью. Тросы, которые свисают с цепи и поддерживают полотно моста, называются вантами. Введём систему координат: ось Oy направим вертикально вдоль одного из пилонов, а ось Ox направим вдоль полотна моста, как показано на рисунке. В этой системе координат линия, по которой провисает цепь моста, имеет уравнение



$y = 0,005x^2 - 0,74x + 25$ где x и y измеряются в метрах. Найдите длину ванты, расположенной в 30 метрах от пилона. Ответ дайте в метрах.

7.15. (№ 27967)

На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет кубическую форму, а значит, действующая на аппарат выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, будет определяться по формуле: $F_A = \rho gl^3$, где

l – длина ребра куба в метрах, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ – плотность воды, g – ускорение свободного падения (считайте $g=9,8 \text{ Н/кг}$). Какой может быть максимальная длина ребра куба, чтобы обеспечить его эксплуатацию в условиях, когда выталкивающая сила при погружении будет не больше, чем 78400 Н? Ответ дайте в метрах.

Тема 1.4. Диаграмма Эйлера-Венна. Действия с дробями, многочленами и степенями

Перечень изучаемых элементов содержания:

Диаграмма Эйлера-Венна. Правила расстановки вероятностей на диаграмме Эйлера-Венна. Преобразование выражений с дробями, многочленами и степенями.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

4.1. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,4. Вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе» равна 0,3. Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,17. Найдите вероятность того, что к вечеру дня кофе останется ровно в одном автомате. (0,36)

1. Найдите значение выражения

$$4^6 \cdot 3^8 : 12^5.$$

2. Найдите значение выражения

$$(2x - 5)(2x + 5) - 4x^2 + 3x - 5 \quad \text{при } x = 100.$$

3. Найдите значение выражения

$$\left(3\frac{1}{8} - 1\frac{2}{3}\right) \cdot 4,8$$

4. Найдите значение выражения

$$\frac{a^{23} \cdot a^{-8}}{a^{16}} \quad \text{при } a = 0,04.$$

Задания для самостоятельной работы:

4.2. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,2 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен. (0,96)

1. Найдите значение выражения

$$6^7 \cdot 5^9 : 30^6.$$

2. Найдите значение выражения

$$(3x - 7)(3x + 7) - 9x^2 + 3x - 1 \quad \text{при } x = 50.$$

3. Найдите значение выражения

$$\left(4\frac{3}{8} - 2\frac{1}{3}\right) \cdot 9,6.$$

4. Найдите значение выражения

$$\frac{a^{27} \cdot a^{-9}}{a^{19}} \quad \text{при } a = 2,5.$$

Тема 1.5. Иррациональные уравнения. Действия с корнями. Функции дробно-рациональная и иррациональная

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение и способы решений иррациональных уравнений. Определение арифметического квадратного корня. Свойства корней. Преобразование выражений с корнями. Работа с формулами, содержащими дробно-рациональные и иррациональные функции.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

5. Решите уравнение

$$\sqrt{5 - 4x} = 5.$$

6. Решите уравнение

$$\sqrt{3 - 2x} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

5. Найдите значение выражения

$$\sqrt{109^2 - 60^2}.$$

7.18. (№ 27970)

Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 30 \text{ см}$. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 30 до 50 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана – в пределах от 150 до 180 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить

лампочку, чтобы её изображение на экране было четким. Ответ дайте в сантиметрах.

7.30. (№ 27982)

Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a \text{ км/ч}^2$. Скорость v вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l – пройденный автомобилем путь. Найдите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав один километр, приобрести скорость не менее 100 км/ч. Ответ дайте в км/ч^2 .

Задания для самостоятельной работы:

5. Решите уравнение

$$\sqrt{6 - 5x} = 6.$$

6. Решите уравнение

$$\sqrt{4 - 3x} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

5. Найдите значение выражения

$$\sqrt{145^2 - 24^2}.$$

7.19. (№ 27971)

Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 440$ Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка f больше первого: она зависит от скорости тепловоза по закону $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$ (Гц), где c – скорость звука

(в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 315$ м/с. Ответ дайте в м/с.

7.34. (№ 27986)

Расстояние от наблюдателя, находящегося на высоте h м над землёй, выраженное в километрах, до видимой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где $R = 6400$ км –

радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. К пляжу ведет лестница, каждая ступенька которой имеет высоту 20 см. На какое наименьшее количество ступенек нужно подняться человеку, чтобы он увидел горизонт на расстоянии не менее 6,4 километров?

Тема 1.6. Показательные уравнения. Показательная функция. Формулы сокращённого умножения. Функциональные выражения

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение и способы решения показательных уравнений. Работа с формулами, содержащими показательные функции. Преобразование выражений с использованием формул сокращённого умножения. Преобразование функциональных выражений.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

9. Решите уравнение

$$7^{4-x} = 49.$$

10. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{9}\right)^{9+x} = 81^x.$$

7.38. (№ 27990)

При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = 10^5 \text{ Па} \cdot \text{м}^5$, где p – давление в газе в паскалях, V – объем газа в кубических метрах, $k = \frac{5}{3}$. Найдите, какой

объем V (в куб. м) будет занимать газ при давлении p , равном $3,2 \cdot 10^6 \text{ Па}$.

4.71. (№ 26809)

Найдите значение выражения

$$((3x + 2y)^2 - 9x^2 - 4y^2) : (6xy)$$

10. Найдите значение выражения

$$\frac{g(x-9)}{g(x-11)}, \quad \text{если } g(x) = 8^x.$$

Задания для самостоятельной работы:

9. Решите уравнение

$$8^{5-x} = 64.$$

10. Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{6}\right)^{6+x} = 36^x.$$

7.39. (№ 27991)

В ходе распада радиоактивного изотопа, его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 2^{-t/T}$, где m_0 – начальная масса изотопа, t – время, прошедшее от начального момента времени, T – период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 40 мг. Период его полураспада составляет 10 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 5 мг.

4.72. (№ 26810)

Найдите значение выражения

$$((4x - 3y)^2 - (4x + 3y)^2) : (4xy)$$

10. Найдите значение выражения

$$\frac{g(x-7)}{g(x-9)}, \quad \text{если } g(x) = 9^x.$$

**Тема 1.7. Логарифмические уравнения. Действия с логарифмами.
Логарифмическая функция**

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение и способы решения логарифмических уравнений. Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений. Работа с формулами, содержащими логарифмические функции.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

11. Решите уравнение

$$\log_4(5 + x) = 2.$$

12. Решите уравнение

$$\log_3(2x - 3) = \log_3(18 - x).$$

4.168. (№ 77415)

Найдите значение выражения

$$\log_a(ab^3) \quad \text{если } \log_b a = \frac{1}{7}$$

7.43. (№ 27995)

Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне $T_{\text{п}} = 20^{\circ}\text{C}$, через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды $m = 0,3$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x , вода охлаждается от начальной температуры

$T_{\text{в}} = 60^{\circ}\text{C}$ до температуры T , причём $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_{\text{в}} - T_{\text{п}}}{T - T_{\text{п}}}$, где $c = 4200 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ –

теплоёмкость воды, $\gamma = 21 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ – коэффициент теплообмена, а $\alpha = 0,7$ – постоянная.

Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 84 м.

Задания для самостоятельной работы:

11. Решите уравнение

$$\log_5(4 + x) = 2.$$

12. Решите уравнение

$$\log_5(3x - 2) = \log_5(22 - x).$$

4.169. (№ 77416)

Найдите $\log_a \frac{a}{b^3}$ если $\log_a b = 5$

7.44. (№ 27996)

Водолазный колокол, содержащий в начальный момент времени $\nu = 3$ моля воздуха объемом $V_1 = 8$ л, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного объёма V_2 . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется

выражением $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{V_1}{V_2}$, где $\alpha = 5,75 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ – постоянная, а $T = 300\text{К}$ –

температура воздуха. Найдите, какой объём V_2 (в литрах) станет занимать воздух, если при сжатии газа была совершена работа в 10350 Дж.

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

Д2.1. В прямоугольном треугольнике случайно выбирается вершина. Найдите вероятность того, что выбрана вершина прямого угла.

Д2.2. Игральный кубик бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало число, меньшее чем 3?

Д2.3. На столе лежат 10 карточек, на которых написаны числа от 1 до 10. Миша случайно вытягивает одну карточку. С какой вероятностью число на выбранной карточке является составным?

Д2.4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков.

Д2.5. В случайном эксперименте монету бросили три раза. Какова вероятность выпадения комбинации ООР?

Д2.6. Решите уравнение

$$\sqrt{6 + 5x} = x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Д2.7. Найдите значение выражения

$$\frac{3 \cos 2^\circ}{\sin 44^\circ \cdot \sin 46^\circ}.$$

Д2.8. При бросании мяча под острым углом α к плоской горизонтальной поверхности земли его время в полёте, выраженное в секундах, равно

$$t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}.$$

При каком наименьшем значении угла α (в градусах) время в полёте будет не меньше 1,9 секунд, если мяч бросают с начальной скоростью $v_0 = 19$ м/с? Считайте, что ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

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. «ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ И ГРАФИКИ»

Цель и задачи освоения Модуля 2.

Целью изучения модуля «Текстовые задачи и графики» является освоение навыка построения математических моделей для решения текстовых задач и освоение инструментов анализа графиков алгебраических функций.

Задачи Модуля 2:

1. Научиться строить математические модели для решения текстовых задач;
2. Научиться решать линейные и дробно-рациональные уравнения;
3. Освоить методы решения систем алгебраических уравнений

Содержание Модуля 2 «Текстовые задачи и графики»

Тема 2.1. Задачи на движение по прямой. График линейной функции

Перечень изучаемых элементов содержания:

Алгоритм решения задач на движение по прямой. Движение навстречу, вдогонку, с отставанием, в противоположные стороны. Решение задач с графиками линейных функций. Прямая.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

8.1. (№ 26578)

Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 24 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью, на 16 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля.

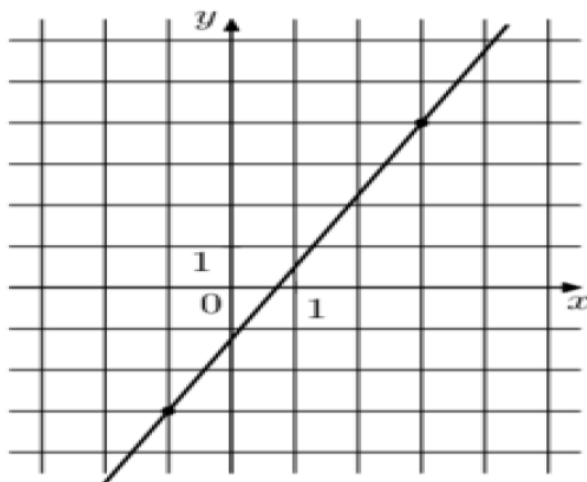
Ответ дайте в км/ч.

9.1. (№ 508895)

На рисунке изображен график функции

$$f(x) = kx + b.$$

Найдите $f(-5)$.



Задания для самостоятельной работы:

8.2. (№ 26579)

Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 13 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 78 км/ч, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 48 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

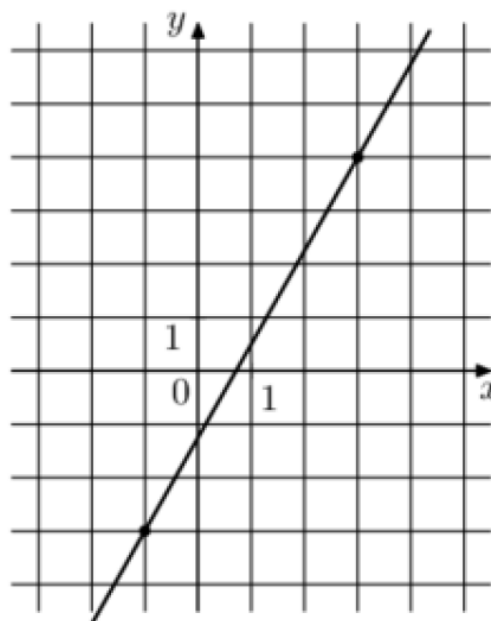
9.2. (№ 508903)

На рисунке изображен график функции

$$f(x) = kx + b.$$

Найдите значение x , при котором

$$f(x) = -13,5.$$

**Тема 2.2. Задачи на движение по реке. График квадратичной функции**

Перечень изучаемых элементов содержания:

Алгоритм решения задач на движение по реке. Решение задач с графиками квадратичных функций. Парабола.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

8.8. (№ 26585)

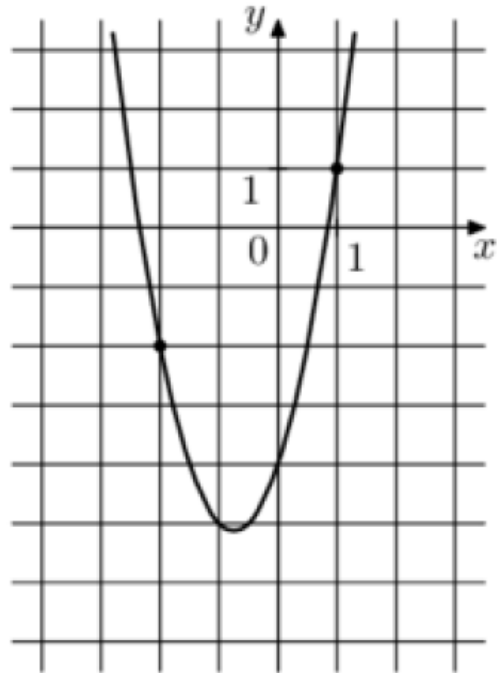
Моторная лодка прошла против течения реки 112 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 11 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

9.3. (№ 508911)

На рисунке изображен график функции

$$f(x) = 2x^2 + bx + c.$$

Найдите $f(-5)$.



Задания для самостоятельной работы:

8.9. (№ 26586)

Моторная лодка прошла против течения реки 255 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше.

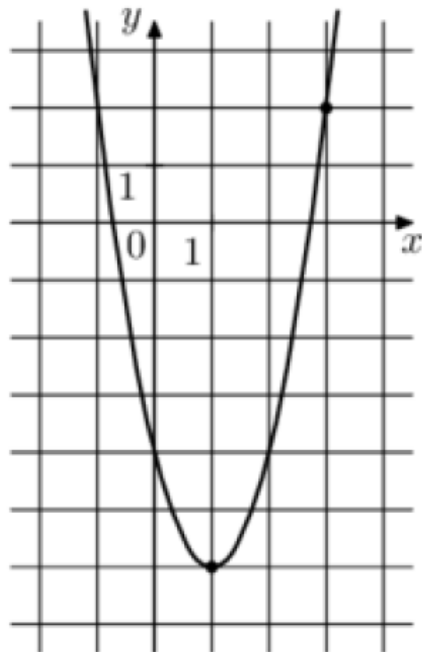
Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

9.4. (№ 508919)

На рисунке изображен график функции

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

Найдите $f(-3)$.



Тема 2.3. Задачи на движение по круговой трассе. График дробно-рациональной функции

Перечень изучаемых элементов содержания:

Алгоритм решения задач на движение по круговой трассе. Решение задач с графиками дробно-линейных функций. Гипербола.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

8.57. (№ 99596)

Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?

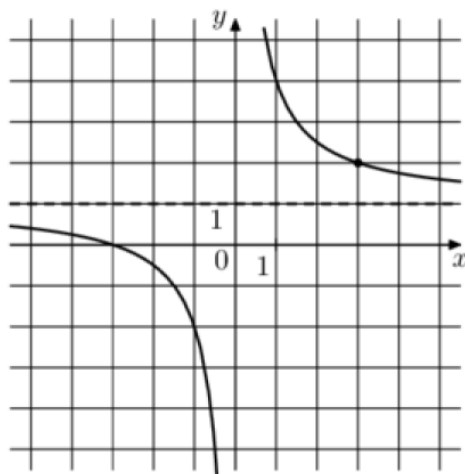
9.8. (№ 508951)

На рисунке изображен график функции

$$f(x) = \frac{k}{x} + a.$$

Найдите

$$f(-12).$$



Задания для самостоятельной работы:

8.59. (№ 99598)

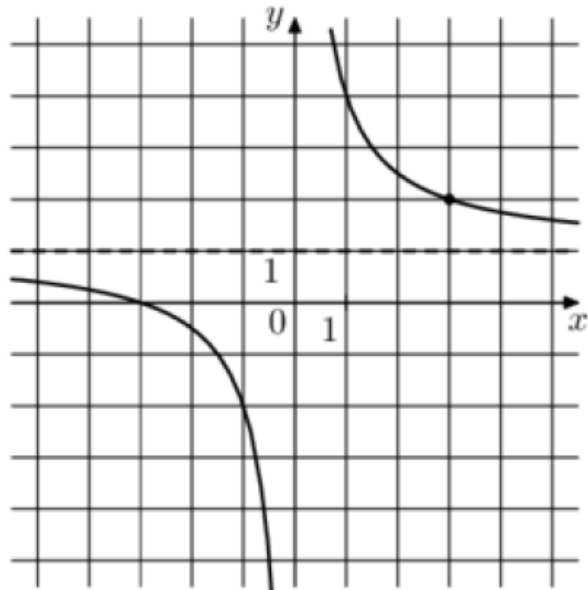
Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 14 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

9.9. (№ 508961)

На рисунке изображен график функции

$$f(x) = \frac{k}{x} + a.$$

Найдите, при каком значении x значение функции равно 0,8.



Тема 2.4. Задачи на движение протяжённых тел. График показательной функции

Перечень изучаемых элементов содержания:

Алгоритм решения задачи на движение протяжённых тел. Решение задач с графиками показательных функций.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

8.69. (№ 99608)

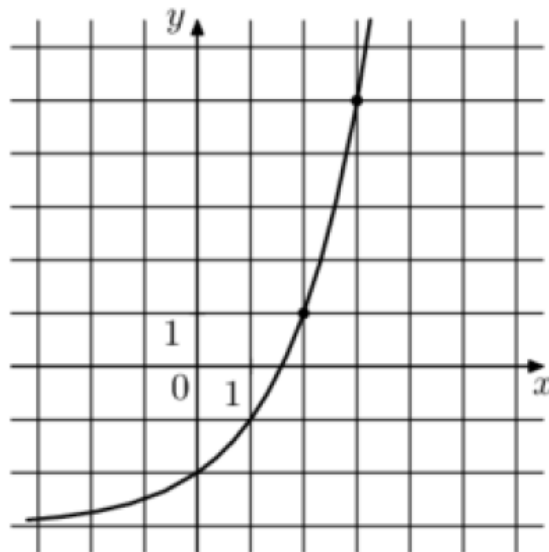
Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 80 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 36 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

9.18. (№ 509089)

На рисунке изображен график функции

$$f(x) = a^x + b.$$

Найдите $f(6)$.



Задания для самостоятельной работы:

8.70. (№ 99609)

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 400 метрам, за 1 минуту. Найдите длину поезда в метрах.

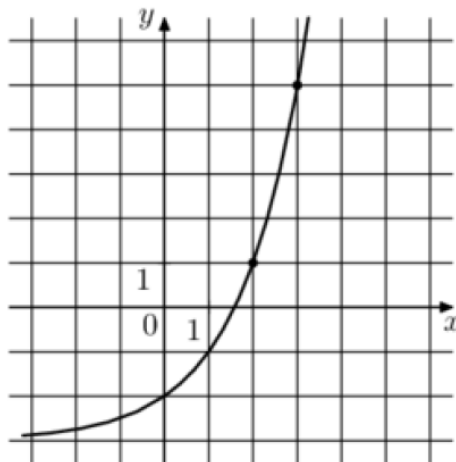
9.19. (№ 509095)

На рисунке изображен график функции

$$f(x) = a^x + b.$$

Найдите значение x , при котором

$$f(x) = 29.$$

**Тема 2.5. Задачи на среднюю скорость. График логарифмической функции**

Перечень изучаемых элементов содержания:

Формула средней скорости. Алгоритм решения задач на среднюю скорость.

Решение задач с графиками логарифмических функций.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

8.64. (№ 99603)

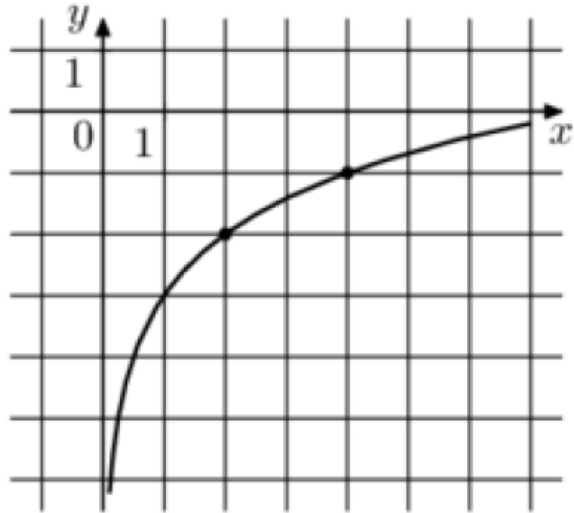
Половину времени, затраченного на дорогу, автомобиль ехал со скоростью 74 км/ч, а вторую половину времени — со скоростью 66 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

9.14. (№ 509009)

На рисунке изображен график функции

$$f(x) = b + \log_a x.$$

Найдите $f(32)$.



Задания для самостоятельной работы:

8.65. (№ 99604)

Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 20 км/ч.

Обратно он летел на спортивном самолете со скоростью 480 км/ч.

Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

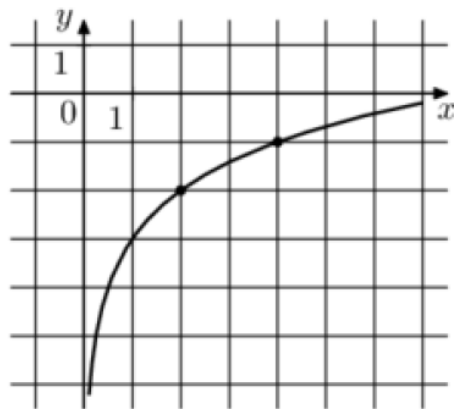
9.15. (№ 509026)

На рисунке изображен график функции

$$f(x) = b + \log_a x.$$

Найдите значение x , при котором

$$f(x) = 1.$$

**Тема 2.6. Задачи на работу. График тригонометрических функций**

Перечень изучаемых элементов содержания:

Понятие работы, времени, производительности. Формула производительности. Алгоритм решения задач на работу. Решение задач с графиками тригонометрических функций. Синусоида. Тангенсоида.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

8.15. (№ 26592)

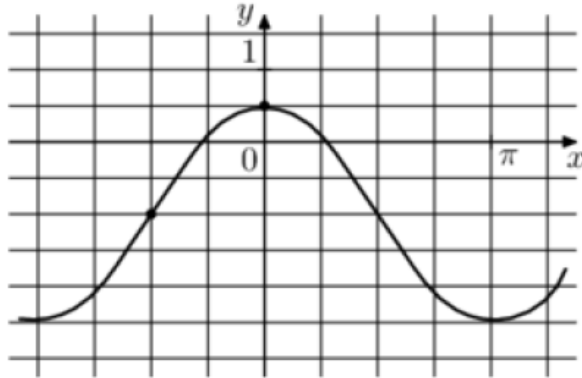
Заказ на изготовление 110 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает второй рабочий, если известно, что первый за час изготавливает на 1 деталь больше?

9.24. (№ 509123)

На рисунке изображен график функции

$$f(x) = a \cos x + b$$

Найдите a .



Задания для самостоятельной работы:

8.16. (№ 26593)

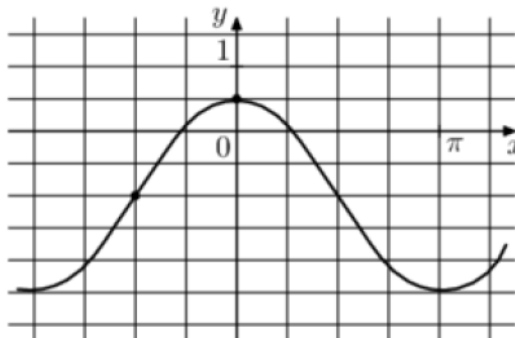
Заказ на изготовление 156 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 1 деталь больше второго?

9.25. (№ 509130)

На рисунке изображен график функции

$$f(x) = a \cos x + b$$

Найдите b .

**Тема 2.7. Задачи на совместную работу. Пересечение двух прямых**

Перечень изучаемых элементов содержания:

Алгоритм решения задач на совместную работу. Алгоритм поиска координат точки пересечения двух прямых.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

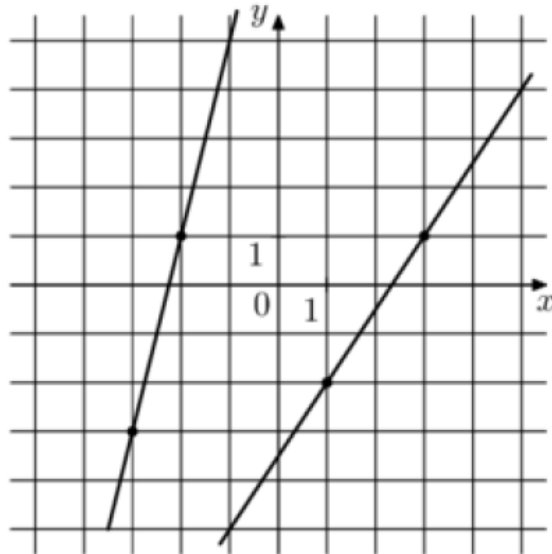
Задания для практической работы:

8.74. (№ 99613)

Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 15 часов. Через 3 часа после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?

9.32. (№ 509197)

На рисунке изображены графики двух линейных функций. Найдите абсциссу точки пересечения графиков.



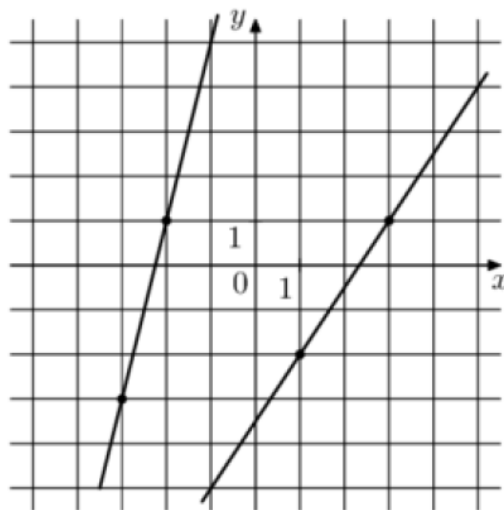
Задания для самостоятельной работы:

8.75. (№ 99614)

Один мастер может выполнить заказ за 12 часов, а другой — за 6 часов. За сколько часов выполнят заказ оба мастера, работая вместе?

9.33. (№ 509213)

На рисунке изображены графики двух линейных функций. Найдите ординату точки пересечения графиков.



Тема 2.8. Задачи на сухофрукты, смеси и сплавы. Пересечение прямой и параболы

Перечень изучаемых элементов содержания:

Алгоритм решения задач на сухофрукты, смеси и сплавы. Алгоритм поиска координат точек пересечения прямой и параболы.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

8.34. (№ 99573)

Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

9.28. (№ 509149)

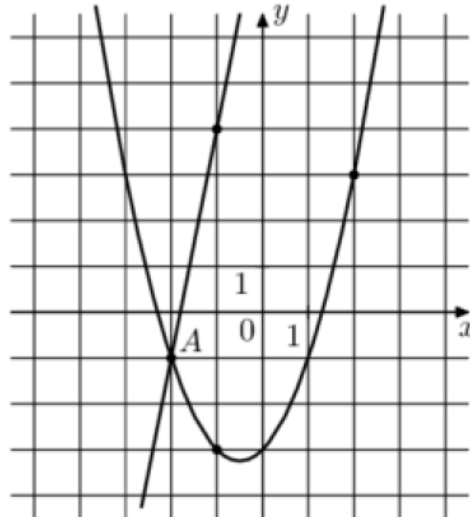
На рисунке изображены графики функций

$$f(x) = 5x + 9 \text{ и}$$

$$g(x) = ax^2 + bx + c,$$

которые пересекаются в точках A и B .

Найдите абсциссу точки B .

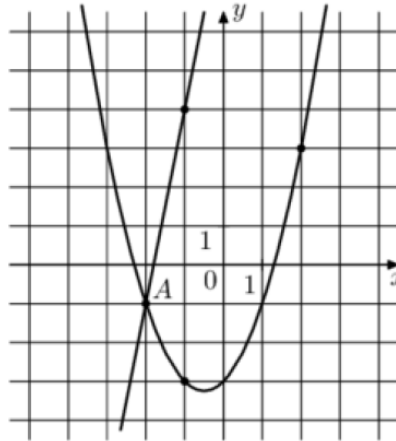


Задания для самостоятельной работы:

Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 20 килограммов изюма, если виноград содержит 90% воды, а изюм содержит 5% воды?

9.29. (№ 509158)

На рисунке изображены графики функций $f(x) = 5x + 9$ и $g(x) = ax^2 + bx + c$, которые пересекаются в точках A и B .
Найдите ординату точки B .



Тема 2.9. Пересечение двух парабол. Пересечение прямой и параболы

Перечень изучаемых элементов содержания:

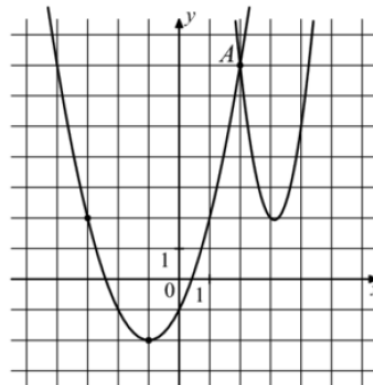
Алгоритм поиска координат точек пересечения линейной функции и функции арифметического квадратного корня из линейного многочлена.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

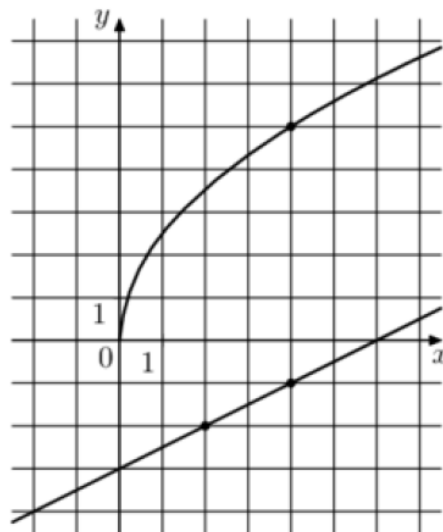
9.36. (№ 509253)

На рисунке изображены графики функций $f(x) = 4x^2 - 25x + 41$ и $g(x) = ax^2 + bx + c$, которые пересекаются в точках A и B .
Найдите абсциссу точки B .



9.38. (№ 509271)

На рисунке изображены графики функций $f(x) = a\sqrt{x}$ и $g(x) = kx + b$, которые пересекаются в точке A .
Найдите абсциссу точки A .



Задания для самостоятельной работы:

9.37. (№ 509262)

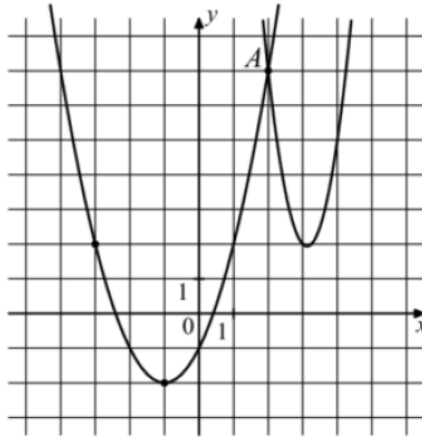
На рисунке изображены графики функций

$$f(x) = 4x^2 - 25x + 41$$

$$\text{и } g(x) = ax^2 + bx + c,$$

которые пересекаются в точках A и B .

Найдите ординату точки B .



9.39. (№ 509279)

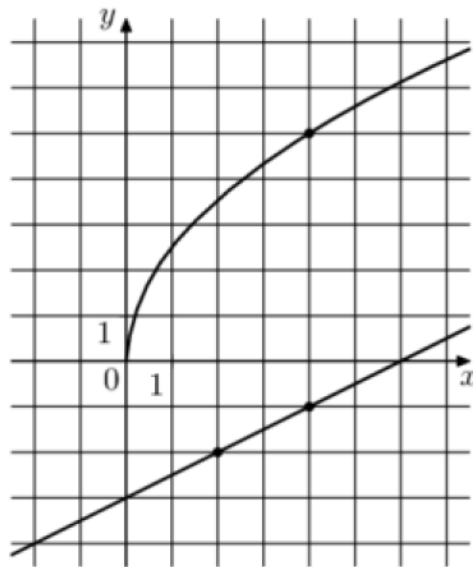
На рисунке изображены графики функций

$$f(x) = a\sqrt{x} \quad \text{и}$$

$$g(x) = kx + b,$$

которые

пересекаются в точке A . Найдите ординату точки A .



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

Д1.6. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 80 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 36 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Д1.7. Один мастер может выполнить заказ за 12 часов, а другой — за 6 часов. За сколько часов выполнят заказ оба мастера, работая вместе?

Д1.8. Две трубы наполняют бассейн за 3 часа 36 минут, а одна первая труба наполняет бассейн за 6 часов. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?

9.37. (№ 509262)

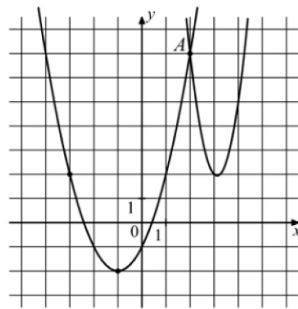
На рисунке изображены графики функций

$$f(x) = 4x^2 - 25x + 41$$

$$\text{и } g(x) = ax^2 + bx + c,$$

которые пересекаются в точках A и B .

Найдите ординату точки B .



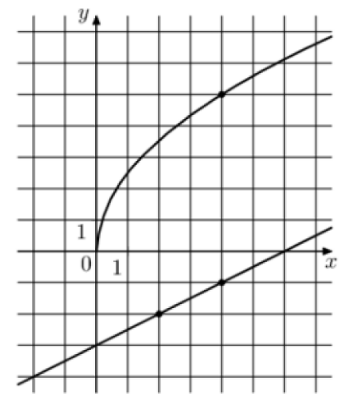
9.39. (№ 509279)

На рисунке изображены графики функций

$$f(x) = a\sqrt{x} \quad \text{и}$$

$$g(x) = kx + b,$$

которые пересекаются в точке A . Найдите ординату точки A .



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 материалом, 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. «УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»

Цель и задачи освоения Модуля 3.

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

Задачи Модуля 3:

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 3 «Уравнения и неравенства»

Тема 3.1. 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 3.2. 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 3.3. 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 а) $\cos 2x + \sin^2 x = 0,25$ б) $[3\pi; \frac{9\pi}{2}]$

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

Задания для самостоятельной работы:

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

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

Тема 3.4. 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 а) $4 \sin^2 x + 4 \cos(\frac{\pi}{2} + x) - 3 = 0$ б) $[\frac{5\pi}{2}; 4\pi]$

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

Задания для самостоятельной работы:

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

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

Тема 3.5. 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 3.6. 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 3.7. 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:

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

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

Задания для самостоятельной работы:

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

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

Тема 3.8. 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:

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

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

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 3.9. 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 3.10. 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 3.11. 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 3.12. 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 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

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

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

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

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

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

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

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.

6.3.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 4. «ПЛАНИМЕТРИЯ И СТЕРЕОМЕТРИЯ»

Цель и задачи освоения Модуля 4.

Целью изучения модуля «Планиметрия и стереометрия» является: освоение инструментов для решения геометрических задач базового уровня сложности.

Задачи Модуля 4:

1. Освоить методы решения базовых стереометрических задач;

2. Освоить методы решения базовых планиметрических задач;
3. Изучить основные термины, теоремы, формулы планиметрии и стереометрии.

Содержание Модуля 4 «Планиметрия и стереометрия»

Тема 4.1. Треугольник равнобедренный, прямоугольный, произвольный. Параллелограмм и Ромб.

Перечень изучаемых элементов содержания:

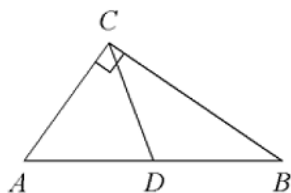
Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Свойства и признаки прямоугольного треугольника. Теорема о сумме углов треугольника. Определение, признаки и свойства параллелограмма. Определение, признаки и свойства ромба. Пять формул площади треугольника и формулы площади параллелограмма и ромба. Решение геометрических задач с треугольниками и параллелограммами.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

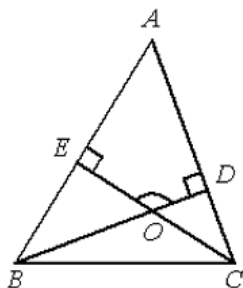
Задания для практической работы:



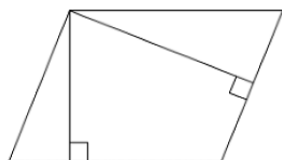
- 5.** В треугольнике ABC $AC=BC=16$, $AB=8$. Найдите $\cos A$.



- 33.** В треугольнике ABC CD – медиана, угол C равен 90° , угол B равен 35° . Найдите угол ACD . Ответ дайте в градусах.

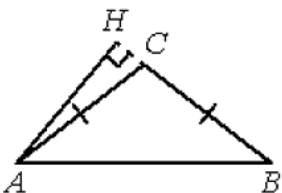


- 71.** В треугольнике ABC угол A равен 44° , углы B и C – острые, высоты BD и CE пересекаются в точке O . Найдите угол DOE . Ответ дайте в градусах.

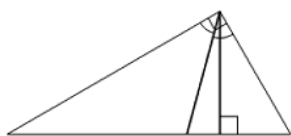


- 103.** Стороны параллелограмма равны 24 и 27. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 18. Найдите высоту, опущенную на большую сторону параллелограмма.

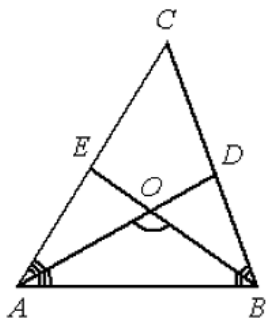
Задания для самостоятельной работы:



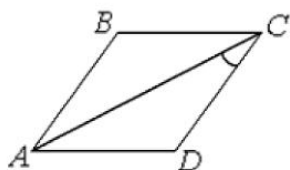
- 9.** В треугольнике ABC $AC=BC$, $AB=20$, высота AH равна 8. Найдите синус угла BAC .



37. В прямоугольном треугольнике угол между высотой и биссектрисой, проведёнными из вершины прямого угла, равен 14° . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.



81. В треугольнике ABC угол C равен 58° , биссектрисы AD и BE пересекаются в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.



113. В ромбе ABCD угол ABC равен 150° . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.

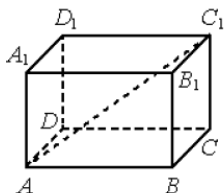
Тема 4.2. Параллелепипед

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Формула диагонали, площади боковой поверхности, площади полной поверхности и объёма параллелепипеда. Решение геометрических задач с прямоугольными параллелепипедами.

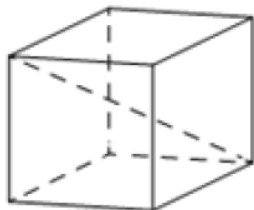
Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:



1. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA₁B₁C₁D₁ известно, что $DD_1=2$, $C_1D_1=6$, $B_1C_1=3$. Найдите длину диагонали AC₁.

Задания для самостоятельной работы:



11. Диагональ куба равна $\sqrt{27}$. Найдите его объём.

Тема 4.3 Окружность (углы, хорды, касательные). Призма

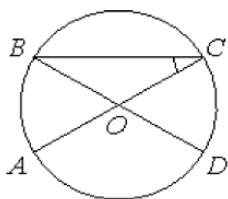
Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение окружности. Определения хорды, центрального угла и вписанного угла окружности. Определение касательной к окружности. Теорема о вписанном угле. Решение геометрических задач с окружностями. Определения призмы наклонной, призмы прямой и призмы правильной. Формула объёма наклонной призмы. Формулы площади боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы. Решение геометрических

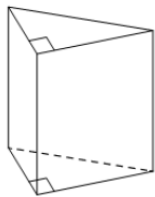
задач с призмами.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

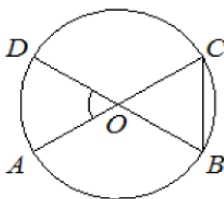


115. Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол AOD равен 114° . Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.

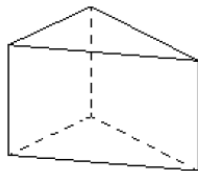


59. Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник с катетами 2 и 7, боковое ребро призмы равно 6. Найдите объём призмы.

Задания для самостоятельной работы:



119. Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен 56° . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.



63. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 4 и 7, объём призмы равен 56. Найдите боковое ребро призмы.

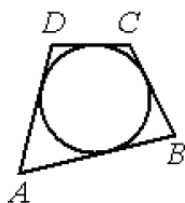
Тема 4.4. Окружность вписанная и описанная. Пирамида

Перечень изучаемых элементов содержания:

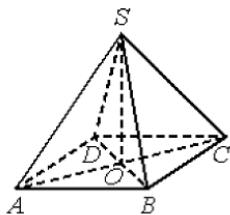
Определения вписанной (в треугольник, в четырёхугольник, в многоугольник) и описанной (около треугольника, около четырёхугольника, около многоугольника) окружностей. Определения, признаки и свойства описанного и вписанного четырёхугольников. Решение геометрических задач с вписанными и описанными окружностями. Определения пирамиды и правильной пирамиды. Определение апофемы. Формулы боковой поверхности, полной поверхности и объёма пирамиды. Треугольные, четырёхугольные и шестиугольные пирамиды. Решение геометрических задач с пирамидами.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

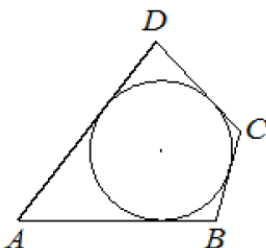


153. В четырёхугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB=13$, $BC=7$ и $AD=11$. Найдите четвёртую сторону четырёхугольника.

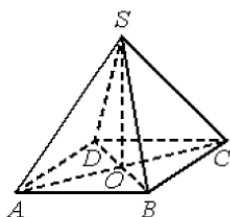


117. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S точка O – центр основания, $SD=41$, $BD=18$. Найдите длину отрезка SO .

Задания для самостоятельной работы:



157. В четырёхугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB=22$, $CD=17$. Найдите периметр четырёхугольника $ABCD$.



121. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S точка O – центр основания, $SO=28$, $BD=42$. Найдите длину отрезка SC .

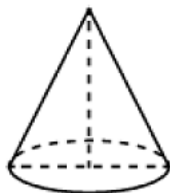
Тема 4.5. Конус, цилиндр, шар

Перечень изучаемых элементов содержания:

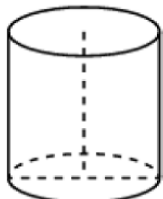
Тела вращения: конус, прямой цилиндр, шар. Образующая и высота прямого конуса. Образующая и высота цилиндра. Формулы объёма прямого конуса, цилиндра, шара. Формулы полной и боковой поверхностей прямого конуса и цилиндра. Формула поверхности шара. Различие терминов шар и сфера. Решение геометрических задач с конусами, прямыми цилиндрами и шарами.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

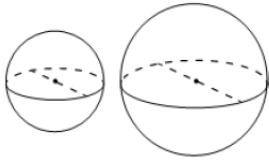
Задания для практической работы:



150. Высота конуса равна 12, а диаметр основания равен 70. Найдите длину образующей конуса.

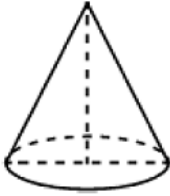


183. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 12π , а диаметр основания равен 6. Найдите высоту цилиндра

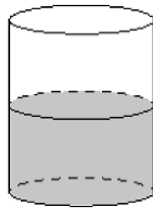


209. Радиусы двух шаров равны 9 и 12. Найдите радиус шара, площадь поверхности которого равна сумме площадей поверхностей двух данных шаров.

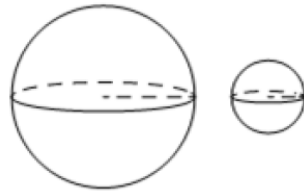
Задания для самостоятельной работы:



154. Высота конуса равна 9, а длина образующей равна 41. Найдите диаметр основания конуса.



187. В цилиндрический сосуд налили 2800 см^3 воды. Уровень жидкости оказался равным 16 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 13 см. Найдите объём детали. Ответ выразите см^3 .



213. Дано два шара. Радиус первого шара в 2 раза больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

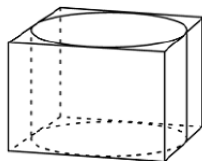
Тема 4.6. Вписанный и описанный цилиндр. Вписанная и описанная сфера

Перечень изучаемых элементов содержания:

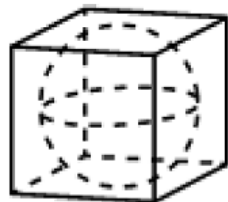
Понятия вписанного и описанного цилиндра, вписанной и описанной сферы. Осевое сечение как инструмент перехода от стереометрической задачи к планиметрической. Решение геометрических задач по с вписанными и описанными цилиндрами, вписанными и описанными сферами.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

Задания для практической работы:

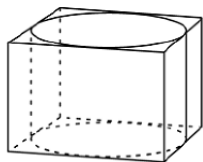


217. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 2. Найдите объём параллелепипеда.

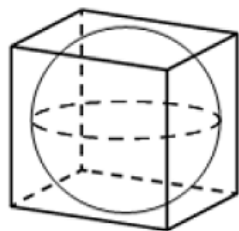


241. В куб с ребром 3 вписан шар. Найдите объём этого шара, делённый на π .

Задания для самостоятельной работы:



221. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 3. Объем параллелепипеда равен 36. Найдите высоту цилиндра.



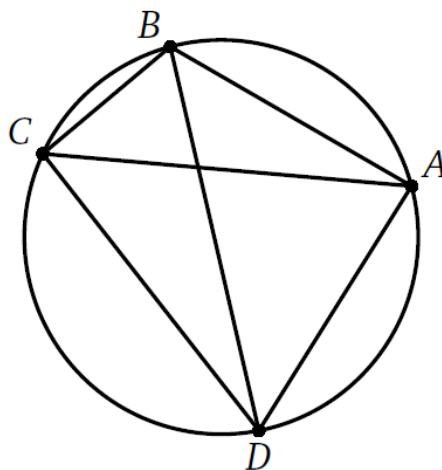
245. Куб описан около сферы радиуса 3. Найдите объем куба.

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

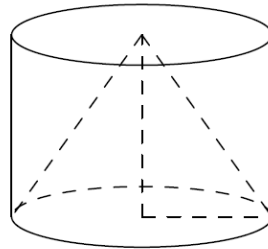
3.11. В окружность вписан четырёхугольник $ABCD$. Известно, что $\angle CBA = 110^\circ$ и $\angle ACD = 47^\circ$. Найдите $\angle CAD$. Ответ дайте в градусах.



3.12. Основания трапеции равны 0,5 и 12,5. В эту трапецию можно вписать окружность, а также вокруг неё можно описать окружность. Найдите площадь трапеции.

3. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 35π , а площадь основания равна 25π . Найдите высоту цилиндра.

4. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $12\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности конуса.



5. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 2. Найдите его объём.

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 / экзамена 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. «ПРОИЗВОДНАЯ»

Цель и задачи освоения Модуля 5.

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 5:

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 5 «Производная»

Тема 5.1. Геометрический смысл производной. Производная степенной функции и многочленов

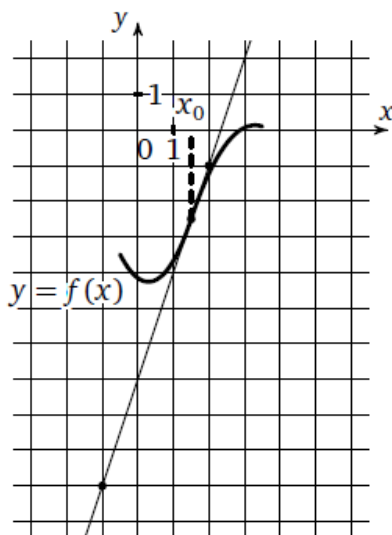
Перечень изучаемых элементов содержания:

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 .



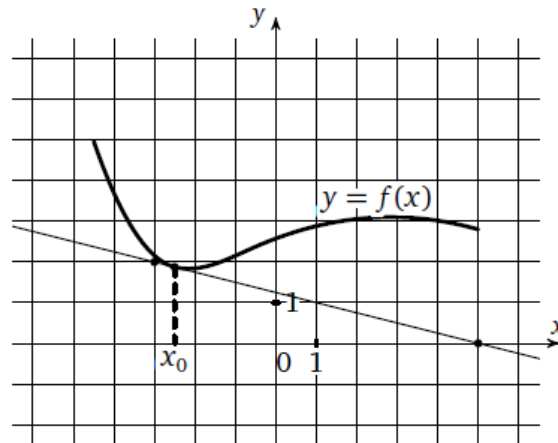
11.45. (№ 77420)

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 5.2. 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 5.3. 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 5.4. Понятие первообразной. Производная сложной функции

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение первообразной. Формула производной сложной функции.

Формат занятия – теоретические и практические занятия.

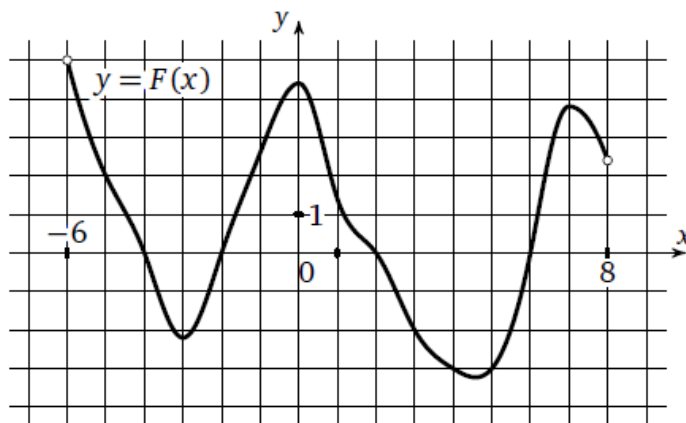
Задания для практической работы:

11.133. (№ 245179)

Найдите наименьшее значение

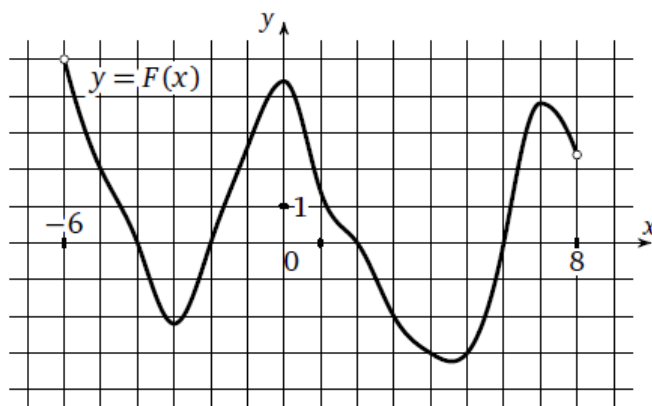
функции $y = \log_3(x^2 - 6x + 10) + 2$.

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 5.5. 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 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

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.

6.3.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 6. «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАЧИ»

Цель и задачи освоения Модуля 6.

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

Задачи Модуля 6:

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 6 «Экономические и исследовательские задачи»

Тема 6.1. 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 6.2. 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 "РешуЕГЭ")

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 6.3. 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 6.4. 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 6.5. 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 6

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 шесть месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на r процентов по сравнению с концом предыдущего месяца, где r — целое число;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн руб)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите наибольшее значение r , при котором общая сумма выплат будет меньше 1,2 млн рублей.

2) 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 31 месяц. Условия 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 100 тысяч рублей;
- к 15-му числу 31-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 555 тысяч рублей?

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 0 ДО 70 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.

Промежуточная аттестация обучающихся включает в Модулях 1, 2, 3, 4, 5, 6. Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков по итогам изучения модулей содержатся в рабочих программах модулей.

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

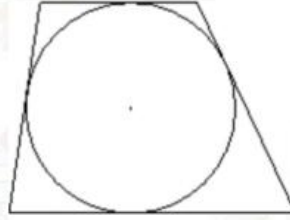
Перечень заданий для итоговой аттестации (зачет)

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

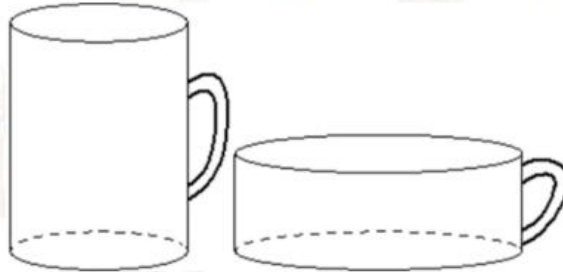
Перечень практических заданий/ контрольных упражнений для итоговой аттестации
(зачет)

- 1 Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 15 и 22. Найдите среднюю линию трапеции.



Ответ: _____.

- 2 Первая цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в три раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой.



Ответ: _____.

- 3 Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 80 докладов – первые два дня по 12 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвёртым днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: _____.

- 4 Помещение освещается тремя лампами. Вероятность перегорания каждой лампы в течение года равна 0,8. Лампы перегорают независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа **не перегорит**.

Ответ: _____.

- 5 Решите уравнение

$$\log_{x-1} 81 = 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

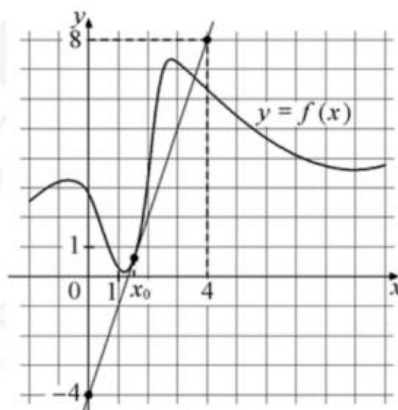
Ответ: _____.

- 6 Найдите значение выражения

$$7\sqrt{2} \sin \frac{15\pi}{8} \cdot \cos \frac{15\pi}{8}.$$

Ответ: _____.

- 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: _____.

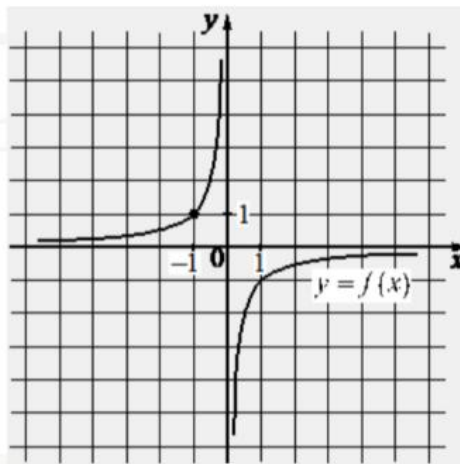
- 8** В розетку электросети подключена электрическая духовка, сопротивление которой составляет $R_1 = 60$ Ом. Параллельно с ней в розетку предполагается подключить электрообогреватель, сопротивление которого R_2 (в Ом). При параллельном соединении двух электроприборов с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление вычисляется по формуле $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$. Для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 10 Ом. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 электрообогревателя. Ответ дайте в омах.

Ответ: _____.

- 9** Расстояние между городами А и В равно 630 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 350 км от города А. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

- 10** На рисунке изображён график функции вида $f(x) = \frac{k}{x}$. Найдите значение $f(10)$.



Ответ: _____.

- 11** Найдите точку максимума функции $y = 10 \cdot \ln(x - 2) - 10x + 11$.

Ответ: _____.

- 14** Решите неравенство

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

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 0 ДО 70 БАЛЛОВ»

1. Методические материалы по подготовке к занятиям

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 0 ДО 70 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. Яценко. — 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. Яценко. —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	Используемый 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__