

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В. 05
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Практикум по решению задач итоговой аттестации
по алгебре и началам анализа**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

направленность (профиль) Математическое образование

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 10 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	2	Итого
Форма контроля	экзамен	экзамен	
Вид занятий			
Лекции			
Лабораторные			
Практические	56	48	104
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР			
Промежуточная аттестация	0,35	0,35	0,7
Контактная работа	56,35	48,35	104,7
Самостоятельная работа	124	60	184
Контроль	35,65	35,65	71,3
Итого	216	144	360

Рабочую программу составил:

Доцент, доцент, к.п.н. Демченкова Н.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2021 г

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Высшая математика и математическое образование»

(протокол заседания № 2 от 12.09.2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов готовности к педагогической и методической деятельности в предметной области «Математика» (Раздел «Алгебра и начала математического анализа»).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Алгебра. Математический анализ. Элементарная математика. Теория и методика обучения математике (уровень бакалавриата)

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Проектирование содержания элективных курсов по математике для предпрофильного и профильного обучения.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов	Знать: основные проблемные ситуации при изучении понятия функции, решении уравнений, неравенств и систем с параметрами, с модулем.
		Уметь: выявлять проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы при изучении понятия функции, решении уравнений, неравенств и систем
		Владеть: знаниями основных этапов разрешения проблемной ситуации с учетом вариативных контекстов при изучении понятия функции, решении уравнений, неравенств и систем
	ИУК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации	Знать: основные понятия и методы курса «Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа» для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации
		Уметь: применять информацию для решения математических задач курса «Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа» для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации
		Владеть: основными понятиями и методами курса «Практикум по решению задач итоговой аттестации по

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ИУК-1.3. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски	алгебре и началам анализа» для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации
		Знать: различные варианты разрешения проблемной ситуации, связанной с основными методами курса
		Уметь: решать проблемную ситуацию на основе системного подхода, оценивать ее преимущества при изучении курса «Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа».
	ИУК-1.4. Грамотно, логично, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки. Предлагает стратегию действий	Владеть: системными подходами, оцениванием их преимуществ при разрешении проблемных ситуаций в процессе изучения курса.
		Знать: приемы аргументации при изложении собственных суждений, используемых при изучении основных понятий и методов курса «Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа».
		Уметь: грамотно, логично, аргументировано предлагать стратегию действий по решению задач курса.
	ИУК-1.5 . Определяет и оценивает практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации	Владеть: основными понятиями и методами курса «Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа» для выработки собственной стратегии
		Знать: практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации при решении математических задач
		Уметь: определять и оценивать практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации при решении математических задач данного курса
		Владеть: знаниями по разрешению проблемной ситуации
ПК-1. Способен реализовывать программы обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и	ПК-1.1. Знает основные модели построения процесса обучения математике для ступени среднего общего образования и дополнительного	Знать: основные модели построения процесса обучения математике для ступени среднего общего образования и дополнительного общего образования, относящиеся данному к курсу
		Уметь: строить основные модели

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
программ дополнительного математического образования	общего образования	построения процесса обучения при изучении уравнений, неравенств, тождественных преобразований выражений, функций
		Владеть: знаниями основных моделей процесса обучения математике при изучении основных содержательных линий школьного курса математики
	ПК-1.2. Умеет: отбирать соответствующее содержание, методы и приемы для реализации программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования, а также для диагностики и оценки результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по математике	Знать: содержание, методы и приемы для реализации программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования
		Уметь: отбирать соответствующее содержание, методы и приемы для реализации программ обучения математике, а также для диагностики и оценки результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по математике в рамках данного курса
		Владеть: методами диагностики и оценки результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по математике в рамках данного курса
		Знать: необходимые действия по реализации программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования, применяемые в рамках данного курса
ПК-3. Способен проектировать	ПК-3.1. Знает: особенности	Уметь: применять адекватные конкретной ситуации действия по реализации программ обучения математике базового и углубленного уровней
		Владеть: необходимыми действиями по реализации программ обучения математике, применяемыми в данном курсе
ПК-3. Способен проектировать	ПК-3.1. Знает: особенности	Знать: особенности содержания обучения математике различных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>содержание и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ разного уровня и направленности по математике</p>	<p>содержания обучения математике (на ступени среднего общего образования, а также дополнительного образования) и направления его развития и обогащения; учебно-методического обеспечения образовательного процесса, нормативные требования к нему</p>	<p>содержательных линий, направления его развития и обогащения; учебно-методического обеспечения к нему</p>
		<p>Уметь: грамотно использовать учебно-методическое обеспечение в образовательном процессе, нормативные требования к нему в рамках данного курса</p>
		<p>Владеть: знаниями особенностей содержания обучения математике, учебно-методического обеспечения в рамках данного курса</p>
	<p>ПК 3.2 Умеет: отбирать инструментарий и методы для организации различных видов деятельности учащихся при освоении программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования</p>	<p>Знать: методы для организации различных видов деятельности учащихся при освоении программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования, применяемые в данном курсе</p>
		<p>Уметь: отбирать инструментарий и методы для организации различных видов деятельности учащихся при изучении уравнений, неравенств, функций</p> <p>Владеть: необходимым инструментарием и методами для организации изучения основных разделов курса на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел I.	ПР	Выражения и преобразования	1	8	-	-	Разноуровневые задания №1
	СР	Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя.	1	31			
Раздел 2.	ПР	Уравнения и неравенства	1	28	-	-	КР №1, Разноуровневые задания № 2
	СР	Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя.	1	31			
Раздел 3.	ПР	Функции	1	14	-	-	КР № 2
	СР	Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя.	1	31			
Раздел 4.	ПР	Числа и вычисления	1	6	-	-	КР № 2
	СР	Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя.	1	31			
Раздел 1-4	ПА	Экзамен	1	0,35			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контроль	1	35,65			
Раздел 5.	ПР	Нормативное сопровождение проведения государственной итоговой аттестации по программам среднего общего и основного общего образования в 2020-2021 уч. г.	2	8	-	-	ИДЗ №1 Кейс-задача №1
	СР	Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя.	2	15			
Раздел 6.	ПР	Реальная математика	2	16	-	-	ИДЗ №2 Кейс-задача №2
	СР	Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя.	2	15			
Раздел 7.	ПР	Алгебра. ОГЭ	2	10	-	-	ИДЗ №3, КР № 3 Разноуровневые задания № 3
	СР	Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя.	2	15			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 8.	ПР	Алгебра и начала математического анализа» ЕГЭ	2	14	-	-	ИДЗ №4, КР № 4
	СР	Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя.	2	15			
Раздел 5-8	ПА	Экзамен	2	0,35			
		Контроль	2	35,65			
Итого				360			

5. Образовательные технологии

При реализации программы используются различные образовательные технологии: традиционные образовательные технологии – практические занятия, самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение домашних заданий по каждой теме, выполнение аудиторных контрольных работ, подготовку к экзамену; включает в себя изучение дополнительной и основной литературы.

Кафедра имеет право изменять последовательность прохождения отдельных тем.

Преподаватель может выбирать технологию и метод обучения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Контактная работа может проводиться в виде лекционных и практических занятий. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем.

Лекционный материал может быть представлен в виде конспектов лекций.

Материал для практических занятий может быть представлен в виде задач, заданий и вариантов их решения. В материалы для практических занятий должны быть включены алгоритмы проведения расчетов, методические рекомендации по их выполнению, пример оформления решения и порядок защиты ответа (решения) у преподавателя (например, по электронной почте в рамках теоретического обучения по мере выполнения).

Самостоятельная работа организуется в соответствии с РПД.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	УК-1	Разноуровневые задания № 1 Контрольная работа № 1 Разноуровневые задания №2 Контрольная работа №2 Вопросы к экзамену 2, 3, 16, 20, 31-34, 50, 53, 55
	ПК-1	Разноуровневые задания № 1 Контрольная работа № 1 Разноуровневые задания №2 Контрольная работа №2 Вопросы к экзамену 1, 5-11, 13-15, 17-19, 21, 24-30, 38-49, 52, 54, 56, 57
	ПК-3	Разноуровневые задания № 1 Контрольная работа № 1 Разноуровневые задания №2 Контрольная работа №2 Вопросы к экзамену 4, 12, 22, 23, 35-37, 51, 58-60

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	УК-1	ИДЗ №1 Кейс-задача 1 ИДЗ №2 Кейс-задача 2 ИДЗ №3 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Разноуровневые задания № 3 Вопросы к экзамену 2, 3, 16, 20, 31-34, 50, 53, 55
	ПК-1	ИДЗ №1 Кейс-задача 1 ИДЗ №2 Кейс-задача 2 ИДЗ №3 Контрольная работа № 3 Контрольная работа №4 Разноуровневые задания № 3 Вопросы к экзамену, 5-11, 13-15, 17-19, 21, 24-30, 38-49, 52, 54, 56, 57
	ПК-3	ИДЗ №1 Кейс-задача 1 ИДЗ №2 Кейс-задача 2 ИДЗ №3 Контрольная работа № 1 Контрольная работа №2 Разноуровневые задания № 3 Вопросы к экзамену 4, 12, 22, 23, 35-37, 51, 58-60

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Контрольная работа №1

Тема «Уравнения и системы уравнений»

Вариант №1

1. Упростить: $\sqrt{\frac{4}{x} + \frac{1}{4x^{-1}}} - 2 + \sqrt{\frac{1}{4x^{-1}} + \frac{2^{-2}}{x} + \frac{1}{2}}$

2. Решить уравнения:

1) $\sqrt[3]{2x-1} + \sqrt[3]{6x-1} = \sqrt[3]{2x+1}$

4) $24x^4 + 16x^3 - 3x - 2 = 0$

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

5) $4x^2 - 2 \cdot |2x-1| = 34 + 4x$

3) $\left(\frac{x+9}{x}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{x+9}{x}\right)^{-\frac{1}{2}} = 2,05$

6) $x^4 - (a^2 + 3)x^2 + 3a^2 = 0$

3. Решить системы уравнений:

$$1) \begin{cases} \sqrt{\frac{3y-2x}{y}} + \sqrt{\frac{4y}{3y-2x}} = 2\sqrt{2} \\ 3(x^2+1) = (y+1)(y-x+1) \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{1}{x-y} + x^2 = 1 \\ \frac{x^2}{x-y} = -2 \end{cases}$$

Вариант №2

1. Упростить: $\sqrt{\frac{x}{2+x+x^{-1}}} + |x-1|$

2. Решить уравнения:

1) $(\sqrt{x}+3)^{\frac{1}{3}} + (13-\sqrt{x})^{\frac{1}{3}} = 4$

4) $x^4 - x^3 - 7x^2 + x + 6 = 0$

2) $x^2 - 3x - \sqrt{x^2 - 3x + 5} = 1$

5) $(x-1)^3 = |x^2 - 4x + 3|$

3) $\sqrt[4]{\frac{2-x}{3+x}} + \sqrt[4]{\frac{3+x}{2-x}} = 2$

6) $x^6 + (8a^3 + 27)x^3 + 216a^3 = 0$

3. Решить системы уравнений:

$$1) \begin{cases} x + y - \sqrt{\frac{x+y}{x-y}} = \frac{12}{x-y} \\ xy = 15 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{1}{2x-y} + \sqrt{y} = 1 \\ \frac{\sqrt{y}}{2x-y} = -6 \end{cases}$$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90–100 % работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за выполнение 80–90% правильно выполненной работы;
- оценка «удовлетворительно» – за 70–80%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 70 %.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Найдите производные функций:

а) $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - x + 5$; б) $f(x) = (2 - \sqrt{x})\operatorname{tg} x$

в) $f(x) = x^2 \cdot 5^{2x}$; г) $f(x) = \lg(3x) - \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$

2. Вычислите скорость изменения функции в точке x_0 :

$y = \sqrt{1 - \cos x} + \frac{1}{4} \cos^2 x, \quad x_0 = \frac{\pi}{4}.$

3. Найдите значение производной функции в точке x_0 : $Y = \left(\frac{x^2+1}{x^2+3}\right)^3, \quad x_0 = 1.$

4. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $y = f(x)$ равна скорости изменения функции $y = g(x)$: $f(x) = \cos 2x$, $g(x) = \sin x$

5. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $y = g(x)$ больше скорости изменения функции $y = h(x)$: $g(x) = \sin\left(3x - \frac{\pi}{6}\right)$, $h(x) = 6x - 12$

6. Найдите тангенс угла между касательной к графику функции $y = h(x)$ в точке с абсциссой x_0 и осью x : а) $h(x) = \frac{18}{4x+1}$, $x_0 = 0,5$; б) $h(x) = \cos^3 x$, $x_0 = \frac{\pi}{6}$;
7. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если: $f(x) = \sqrt{\cos 2x}$
8. Решите неравенство $y' \leq 0$, если: $y = \frac{(1-3x)^3}{(2-7x)^5}$.
9. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = f(x)$ в каждой из указанных точек:
 $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & \text{если } |x| \geq 1, \\ 1 - x^2, & \text{если } |x| < 1, \end{cases}$ $x_1 = -2$, $x_2 = 0$, $x_3 = 3$;
10. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x = a$:
а) $f(x) = 2\operatorname{tg} \frac{x}{3}$, $a = 0$ б) $f(x) = \frac{1}{x} - 5\operatorname{arctg} 2x$, $a = 1$
11. Определите промежутки монотонности функции: а) $y = \frac{3x-1}{3x+1}$; б) $y = \frac{1}{\sin^5 x}$.
 $f(x) = \frac{8}{x} + \frac{x}{2}$;
12. Исследуйте функцию и постройте ее график:
13. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = 0,5x^2 - 2x + 3$, $y = 7 - x$

Вариант 2

1. Найдите производные функций:
а) б) $f(x) = (4 - x^2) \sin x$; б) $f(x) = \frac{3}{x^3} - \sqrt[5]{x} + \frac{5}{\sqrt[3]{x}}$;
в) $f(x) = \frac{\ln x}{e^x + e^{-x}}$; г) $f(x) = \lg(3x) - \operatorname{tg} \left(2x - \frac{\pi}{4} \right)$
2. Вычислите скорость изменения функции в точке x_0 :
 $y = \sqrt{1 - 10x + 25x^2}$, $x_0 = 1$;
3. Найдите значение производной функции в точке x_0 :
 $y = \sqrt{(x-1)(x-4)}$, $x_0 = 0$;
4. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $y = f(x)$ равна скорости изменения функции $y = g(x)$: $f(x) = \sin 6x$, $g(x) = \cos 12x + 4$
5. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $y = g(x)$ больше скорости изменения функции $y = h(x)$: $g(x) = \cos \left(\frac{\pi}{4} - 2x \right)$, $h(x) = 3 - \sqrt{2}x$?
6. Найдите тангенс угла между касательной к графику функции $y = h(x)$ в точке с абсциссой x_0 и осью x :
а) $h(x) = \frac{18}{4x+1}$, $x_0 = 0,5$; б) $h(x) = \sqrt{6 - 2x}$, $x_0 = 1$
7. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если: $f(x) = \sin^4 x$
8. Решите неравенство $y' \leq 0$, если: $y = \frac{(2x+3)^4}{(2-5x)^5}$.
9. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = f(x)$ в каждой из указанных точек:
 $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & \text{если } x \geq 0, \\ 2 - x^2, & \text{если } x < 0, \end{cases}$ $x_1 = -1$, $x_2 = 0$, $x_3 = 2$
10. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x = a$: а) $f(x) = \sin 2x$, $a = \frac{\pi}{4}$; б) $f(x) = 2\operatorname{arctg} x + 3\sqrt{x}$, $a = 1$
11. Определите промежутки монотонности функции: а) $y = \frac{1-2x}{3+2x}$; б) $y = \cos^2 x$
12. Исследуйте функцию и постройте ее график. $f(x) = \sqrt{x} \ln x$;
13. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = (x-2)^2$, $y = 4 - x^2$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90–100 % работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за выполнение 80–90% правильно выполненной работы;
- оценка «удовлетворительно» – за 70–80%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 70 %.

7.2.2. Разноуровневые задания.

Разноуровневые задания №1 по теме «Выражения и преобразования»

1. Студенту предстоит определить уровень сложности каждой задачи в соответствии с «Обязательными результатами обучения учащихся общеобразовательной школы» (репродуктивный, реконструктивный, творческий).

2. Решить предложенные задачи.

1. Разложите на множители:

а) $a^2 + b^2 + 2a - 2b - 2ab$

б) $x^3 + (y - 1)x + y$

в) $a^6 - 8$

г) $x^4 - x^2(y^2 + 1) + y^2$

2. Докажите что:

а) $n^4 + 2n^3 - n^2 - 2n$ делится на 24, если $n \in N$

б) $(n^2 + 4n + 3)(n^2 + 6n + 8)$ делится на 24, если $n \in N$

в) $n^3 - n$ делится на 6, если $n \in N$

г) $n^3 - n$ делится на 48, если $n \in N$, n - четное

3. Сократите дробь:

а) $\frac{a^3 + a^2 - a - 1}{a^2 + 2a + 1}$

б) $\frac{x^2 + x - 12}{x^2 + 8x + 16}$

в) $\frac{2a^2 - 5a + 2}{ab - 2b - 3a + 6}$

г) $\frac{x^3 - 27}{x^2 y + 3xy + 9y}$

4. Упростите выражения:

а) $\left(m + n - \frac{4mn}{m+n}\right) : \left(\frac{m}{m+n} - \frac{n}{n-m} - \frac{2mn}{m^2 - n^2}\right)$

б) $\frac{a^3 + b^3}{a+b} : (a^2 - b^2) + \frac{2b}{a+b} - \frac{ab}{a^2 - b^2}$

в) $\left(\frac{x}{x^2 - 4} - \frac{8}{x^2 + 2x}\right) \cdot \frac{x^2 - 2x}{4 - x} + \frac{x+8}{x+2}$

г) $\left(\frac{1}{c^2 + 3c + 2} + \frac{2c}{c^2 + 4c + 3} + \frac{1}{c^2 + 5c + 6}\right) \cdot \frac{(c-3)^2 + 12c}{2}$

5. Упростите выражения:

$$\text{а)} \left(\frac{3}{2x-y} - \frac{2}{2x+y} + \frac{1}{2x-5y} \right) : \frac{4y^2}{4x^2-y^2}$$

$$\text{б)} \left(\frac{3}{a-3} + \frac{4}{a^2-5a+6} + \frac{2a}{a-2} \right) : \left(\frac{3}{2a+1} \right)^{-1} - \frac{a-12}{3(3-a)}$$

$$\text{в)} \left(\frac{x^3-8}{x-2} + 2x \right) \cdot (4-x^2)^{-1} - \frac{x-1}{2-x}$$

$$\text{г)} \frac{k^2}{3+k} \cdot \frac{9-k^2}{k^2-3k} + \frac{27+k^3}{3-k} : \left(3 + \frac{k^2}{3-k} \right)$$

6. Освободитесь от иррациональности в знаменателе:

$$\text{а)} \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{5}} \quad \text{б)} \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} \quad \text{в)} \frac{2}{\sqrt{15}} \quad \text{г)} \frac{3}{\sqrt{7}+\sqrt{2}}$$

7. Вычислите:

$$\text{а)} \sqrt{(\sqrt{5}-2,5)^2} - \sqrt[3]{(1,5-\sqrt{5})^3} - 1 \quad \text{б)} \frac{(5\sqrt{3}+\sqrt{50})(5-\sqrt{24})}{\sqrt{75}-5\sqrt{2}}$$

$$\text{в)} \left(\sqrt{(\sqrt{2}-1,5)^2} - \sqrt[3]{(1-\sqrt{2})^3} \right)^2 + 0,75 \quad \text{г)} \frac{2\sqrt{6}-\sqrt{20}}{2\sqrt{5}+\sqrt{24}} \cdot (11+2\sqrt{30})$$

8. Упростите выражения:

$$\text{а)} \left(\frac{a+2}{\sqrt{2a}} - \frac{a}{\sqrt{2a+2}} + \frac{2}{a-\sqrt{2a}} \right) \cdot \frac{\sqrt{a}-\sqrt{2}}{a+2}$$

$$\text{б)} \left(\frac{a\sqrt{a}+b\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} \right) \left(\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{a-b} \right)^2$$

$$\text{в)} \frac{\sqrt{x}+1}{1+\sqrt{x}+x} : \frac{1}{x^2-\sqrt{x}}$$

$$\text{г)} \left(\frac{\sqrt{c}}{2} - \frac{1}{2\sqrt{c}} \right)^2 \left(\frac{\sqrt{c}-1}{\sqrt{c}+1} - \frac{\sqrt{c}+1}{\sqrt{c}-1} \right)$$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90–100 % работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за выполнение 80–90% правильно выполненной работы;
- оценка «удовлетворительно» – за 70–80%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 70 %.

Разноуровневые задания №2 по теме «Решение неравенств»

1. Студенту предстоит определить уровень сложности каждой задачи в соответствии с «Обязательными результатами обучения учащихся общеобразовательной школы» (репродуктивный, реконструктивный, творческий).

2. Решить предложенные задачи.

Вариант №1

1. Решить уравнения:

$$1) 2^{x^2+x} = 4$$

2. Решить неравенства:

$$\frac{2x+1}{x+1} > 1$$

$$1) x+1$$

$$2) 4^{x-1/2} - 5 \cdot 2^{x-1} + 2 = 0$$

$$3) \log_3(1 - 2x^2) = \log_3(1 - 6x)$$

$$4) \log_7(2x + 3) - 2 \log_7(3x + 1) = \log_{1/2} 2$$

$$5) 10^x - 5^{x-1} \cdot 2^{x-2} = 950$$

$$6) \log_{\frac{1}{2}} \sqrt{1+x} + 3 \log_{\frac{1}{4}}(1-x) = \log_{\frac{1}{16}}(1-x^2)^2 + 2$$

Вариант №2

1. Решить уравнения:

$$1) 3^{x^2+2x} = 27$$

$$2) 4^{x+\frac{3}{2}} - 9 \cdot 2^x + 1 = 0$$

$$3) \log_{1/2}(5x - 3) = -1$$

$$4) \log_5(3x - 1) - 2 \log_5(2x + 1) = \log_{1/3} 3$$

$$5) 2^{3+\log_2 24} = 3 \cdot \sqrt{2}$$

$$6) \log_{5x} \frac{5}{x} + \log_5^2 x = 1$$

Вариант №3

1. Решить уравнения:

$$1) 3^{x^2-x} = 9$$

$$2) 9^{x-\frac{1}{2}} - 4 \cdot 3^{x-1} + 1 = 0$$

$$3) \log_{1/3}(4x - 1) = -1$$

$$2) x^2 - 6x - 7 \geq 0$$

$$3) x^2(3x - 1) \geq 0 \quad 4)$$

$$(5 - 2x)\sqrt{x} \leq 0$$

$$5) \sqrt{x+2} > x$$

$$6) 2^{3x} > \sqrt{2}$$

$$7) \log_2(3x - 1) < 0$$

$$8) \lg^2 x - 2 \lg x < 0$$

$$9)$$

$$\log_2(x+2) - \log_2(x-1) \geq 2$$

2. Решить неравенства:

$$\frac{3x-2}{x-2} < 2$$

$$1) x - 2$$

$$2) x^2 + 5x - 6 \leq 0$$

$$3) x^2(3x + 2) \leq 0$$

$$4) (4 - 3x)\sqrt{x} \leq 0$$

$$5) \sqrt{2x+3} > x$$

$$6) 3^{2x} > \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$7) \log_3(4x - 1) < 0$$

$$8) \log_2^2 x + 3 \log_2 x < 0$$

$$9) \log_2(3x + 7) > \log_2(5x - 1)$$

2. Решить неравенства:

$$\frac{4x-3}{x+2} > 3$$

$$1) x + 2$$

$$2) x^2 - 4x - 5 \geq 0$$

$$3) x^2(2x - 3) \geq 0$$

$$4) (5 - 3x)\sqrt{x} \leq 0$$

$$5) \sqrt{3x+4} > x$$

$$4) \log_3(2x-1) - 2\log_3(2x+5) = \log_{1/2} 8$$

$$5) 4^{2x+1} + 2^{2x+6} = 4 \cdot 8^{x+1}$$

$$6) \log_2|2x-5| + \log_2|x+20| = \frac{1}{\lg 2}$$

$$6) 2^{4x} < \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$7) \log_2(2x+3) < 0$$

$$8) \lg^2 x + \lg x < 0$$

$$9) \log_3 \frac{x-1}{x+1} \leq 1$$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90–100 % работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за выполнение 80–90% правильно выполненной работы;
- оценка «удовлетворительно» – за 70–80%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 70 %.

7.2.3. Кейс-задача №1.

Ниже приводится текст мини - кейса "Тяжкое бремя выбора".

Усилия всей семьи усердной ученицы 9 класса Алисы Старательной направлены на внедрение её в число студенток любого, но очень престижного, экономического вуза (поближе к большим деньгам, которых в данное время в самой семье не наблюдается). Хотя девочка учится еще только в 9 классе, её многочисленные родные изучили всевозможные сайты учебных заведений, прочитали все Положения о проведении ГИА. На семейном совете было принято стратегическое решение: создать условия для подготовки Алисы к итоговой аттестации, уделив особое внимание проблемным местам. Любая стратегическая цель достигается посредством решения многих тактических задач. В настоящий момент выявилась одна из жестких проблем: как показал обзор источников информации, зачастую вместо стандартно сформулированных математических задач на экзаменах появляются задания, отражающие "какие-то связи" с реальной жизнью. Ситуация усугубляется тем, что встреча с любыми величинами, напоминающими таковые в учебниках физики, приводит Алису в состояние стойкого оцепенения (ну не получается у неё полюбить физику). Успокаивающими поначалу казались слова учителя математики, что уже сейчас она может решить не менее 50% задач из итогового задания для выпускников 11 классов. Просмотрев задания первой части ЕГЭ для выпускников 11 класса, Алиса сразу узнала своего "противника" - задание В10. Алисе нельзя отказать в здравом смысле, но даже ей показалось сложным оценить величину и различие слов "доход", "прибыль", "выручка", мелькающих в текстовых задачах. Но ведь встречаются в этих задачах и худшие монстры: брошенные камни, перегревающиеся приборы, законы излучения звезд. Просмотрев учебник математики, который с таким трудом удалось заказать на класс в этом году, Алиса поняла, что "дело - веники". Она боится изотерм, а в учебнике обсуждаются изокванты (наверное, это их исследование уже на квантовом уровне), слава богу, в географии удалось пройти изобары, но впереди маячат изокосты. К счастью, Алиса - неисправимая оптимистка. И как у любого оптимиста у неё много друзей. И почему бы не сосредоточить их интеллектуальные ресурсы во времени и пространстве, на выработку поначалу подхода к этой мини ситуации: как одолеть задание В10? Может кто-то уже его победил? Может у кого-то есть верный способ, как обойти проблему? И как понять, нужно ли ей вообще волноваться по данному поводу?

Для успеха надо детально изучить будущего противника. Как выяснилось, не во всех вузах, которые присмотрели для будущего Алисы родственники, ограничиваются сдачей ЕГЭ: на экономические специальности в них проводится дополнительный экзамен по математике. И кто знает, что будет в стране через три года введено для выпускников?

Выбрали тогда родители заведение экономического профиля, рейтинг которого в нашей стране зашкаливает - ВШЭ, и чтобы оценить требования к подготовке отобрали три задачи из 30 заданий, которые предлагалось абитуриентам решить за 1,5 часа. Каждая из них была последней, самой трудной в наборе. К чести авторов, упомянем, что их интересовал только правильный ответ, без утомительных подробностей. Есть ли у этих вузовских заданий общие черты с заданиями ЕГЭ?

Итак - цель полезного использования нашего мини-кейса: разработать рекомендации к системе подготовки к решению подобных задач и убедить Алису в преимуществах выбранной методики. А, может быть, в процессе достижения данной цели удастся её переосмыслить и заменить другими, более значащими.

Хочу отметить, что предложение учащимся для изучения именно задания В10 было обусловлено несколькими причинами. Одной из них явился невысокий процент решивших задания этого типа на диагностических работах для 10 и 11 классов. Второй причиной стала принципиальная доступность заданий В10 уже для учащихся 9 классов. И, конечно же, интересным аспектом для изучения этого задания стали проблемы с интерпретацией физических формул учащимися и отказ по этой причине от решения подобных задач.

Подсказки для аудитории.

Case - технологии - метод ситуационного обучения

Метод CASE STUDIES предполагает:

- подготовленный в письменном виде пример кейса;
- самостоятельное изучение и обсуждение кейса учащимися;
- совместное обсуждение кейса в аудитории под руководством преподавателя;
- следование принципу "процесс обсуждения важнее самого решения".

Этапы	Цель этапа
Знакомство с конкретным случаем	Понимание проблемной ситуации и ситуации принятия решения
Поиск: оценка информации, полученной из материалов задания, и самостоятельно привлеченной	Научиться добывать информацию, необходимую для поиска решения и оценивать ее
Обсуждение: обсуждение возможностей альтернативных решений	Развитие альтернативного мышления
Резолюция: нахождение решения в группах	Сопоставление и оценка вариантов решения.
Диспут: отдельные группы защищают свое решение	Аргументированная защита решений
Сопоставление итогов: сравнение решений, принятых в группах	Оценить взаимосвязь интересов, в которых находятся отдельные решения

Критерии оценки предложенной задачи:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если поставленная задача решена верно;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если задача решена неверно.

Кейс-задача №2. Студентам предлагаются три задачи для учащихся 6,7,8 классов. Необходимо составить план работы с данными кейс-задачами и решить их.

Кейс 1 (практический, 6 класс). В детский сад привезли большой деревянный куб, все грани которого окрашены. Папа Прохора распилил его на 64 маленьких кубика одинакового размера, а мама предложила покрасить все неокрашенные грани маленьких кубиков, чтобы они выглядели привлекательно. Директор садика задумалась, сколько всего потребуется краски, чтобы покрасить все неокрашенные грани маленьких кубиков, если на окраску одной грани большого куба было потрачено 100 граммов краски. Хватит ли у нее денег, если 1 кг краски стоит 300 рублей, а в наличии у нее всего 565 рублей?

Кейс 2 (практический, 7 класс). Строительной фирме нужно приобрести 170 кубометров строительного бруса. Анализ существующего рынка предложений пока- зал, что требованиям фирмы удовлетворяет два поставщика: «Альтаир» и «Росслес». Компания «Альтаир» предлагает брус по цене 5600 рублей за 1 м³, фирма «Росслес» – на 50 рублей дешевле. Стоимость доставки в компании «Альтаир» составляет 1200 рублей за 1 машину, вмещающую до 20 кубометров, при этом доставка всего груза осуществляется бесплатно, если стоимость заказа составляет более 1 000 000 рублей. В фирме «Росслес» стоимость доставки по шоссе составляет 1550 рублей за 1 машину вместимостью 25 кубометров, а по грунтовой дороге увеличивается на 10%. Известно, что дорога от компании «Альтаир» до строи- тельной фирмы шоссейного типа, а от фирмы «Росслес» – грунтового типа. Определите, с какой фирмой выгоднее всего заключить контракт, и высчитайте его стоимость.

Кейс 3 (обучающий, 8 класс). Любознательный Матвей едет в поезде № 5 к своей бабушке Татьяне и играет с секундомером. При этом: 1. Он замечает, что поезд № 5 проходит мимо светофора за 5 секунд, а мимо плат- формы длиной 150 м – за 15 секунд. С какой скоростью едет поезд? 2. Матвей смотрит в окно поезда и видит, что встречный поезд проходит мимо его окна в течение 6 секунд. Какова скорость этого поезда, если его длина равна 120 м? 3. На подходе к крупному городу их начинает обгонять скорый поезд, идущий со скоростью 90 км/ч. Матвею интересно, через какое время скорый поезд перегонит поезд № 5, если известно, что длина скорого поезда такая же, как и поезда № 5? 4. Не доезжая до моста через реку, поезд № 5 дал длинный гудок. Позже из разговоров Матвей узнал, что в этот момент на мосту был человек, который уже прошел $\frac{3}{8}$ длины моста. Если бы этот человек побежал обрат- но, то встретился бы с поездом в начале моста. Но он побежал вперед и, хотя поезд нагнал его в конце моста, человек успел спрыгнуть с насыпи. С какой скоростью бежал этот человек?

Критерии оценки предложенных задач:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если поставленные задачи решены верно;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если задачи решены неверно.

7.2.4. Комплект заданий для контрольной работы №1

Вариант №1

1. Упростить:
$$\frac{(x-1)\sqrt{(x-1)^2 + 4x}}{x^2 + 1 + 2|x|}$$

2. Решить уравнения:

1) $\sqrt[3]{2x} + \sqrt[3]{x-4} = 2$

4) $(x^2 + 4x)(x^2 + x - 6) = (x^3 - 9x)(x^2 + 2x - 8)$

2) $3x^2 + 15x + 2\sqrt{x^2 + 5x + 4} = 4$

5) $9x^2 + 2|3x + 2| = 20 - 12x$

3) $\sqrt{\frac{18-7x-x^2}{8-6x+x^2}} + \sqrt{\frac{8-6x+x^2}{18-7x-x^2}} = \frac{13}{6}$

6) $x^4 - (a^3 + 2)x^2 + 2a^3 = 0$

3. Решить системы уравнений:

$$1) \begin{cases} \sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = 1 + \frac{7}{\sqrt{xy}} \\ \sqrt{x^3 y} + \sqrt{xy^3} = 78 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 2y - x = 2 \\ 2xy = 3 \end{cases}$$

Вариант №2.

1. Упростить: $\sqrt{\left(\frac{x^2 - 4}{2x}\right)^2} + 4 + \sqrt{1 + \frac{4}{x^2} + \frac{4}{x}}$

2. Решить уравнения:

1) $3\sqrt{10x+3} - (10x-5)^{\frac{1}{3}} = 2$ 4) $(x^2 + 5x)(x^2 - 3x - 28) = (x^2 - 16x)(x^2 - 2x - 35)$

2) $2x^2 + \sqrt{2x^2 - 8} = 20$ 5) $\frac{4}{|x-1|} = |x-2,5| - 1,5$

3) $\sqrt[3]{\frac{5x+4}{x-1}} + \sqrt[3]{\frac{x-1}{5x+4}} = 2\frac{1}{2}$ 6) $x^6 + (a^3 - 8)x^3 - 8a^3 = 0$

3. Решить системы уравнений:

$$1) \begin{cases} \sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{61}{\sqrt{xy}} + 1 \\ \sqrt[4]{x^3 y} + \sqrt[4]{xy^3} = 78 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 5x - 3y = 5 \\ 5xy = -2 \end{cases}$$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90–100 % работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за выполнение 80–90% правильно выполненной работы;
- оценка «удовлетворительно» – за 70–80%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 70 %.

Комплект заданий для контрольной работы №2

Вариант 1

1. Определите длины сторон треугольника, если они выражаются целыми числами, образуют арифметическую прогрессию, а периметр треугольника равен 15

2. Решите уравнение $(\log_3^2(x^2 - 6) - 3\log_3(x^2 - 6))^2 = \frac{|30 + x - x^2|}{x^2 - x - 30} - 1$

3. Построить график функции $y = |x^2 - 7 \cdot |x| + 6|$

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} \frac{x^2 - 2y - 14}{x - 2y - 8} = -3x + 4y + 1 \\ \log_5((2x - 3y - 4)^2 - 16) = \log_5((x - y + 4)^2 - 16) \end{cases}$

5. Решить неравенство $(\sqrt{5} + 2)^{x-1} \geq (\sqrt{5} - 2)^{\frac{x-1}{x+1}}$

6. Найдите значение выражения

$$\frac{9 \cdot \sqrt{\log_3^2 x - 6 \log_3 x + 9}}{\log_3 x - 3} - \frac{17 \cdot \sqrt{\log_2^2 x - 4 \log_2 x + 4}}{\log_2 x - 2} + \frac{\sqrt{60x - 4x^2 - 224}}{\sqrt{15x - x^2 - 56}}$$

Вариант 2

1. Сумма первых трех членов геометрической прогрессии равна 91. Если к этим числам прибавить соответственно 25, 27 и 1, то получится арифметическая прогрессия. Найти седьмой член геометрической прогрессии.

2. Найдите произведение всех корней уравнения $\sqrt[3]{20 - x - x^2} \cdot \lg(13 - x - x^2) = 0$

3. Построить график функции $y = \frac{x-1}{|x-3|} \cdot (x^2 - 9)$

4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \frac{x^2 - 2y}{x + 2y - 1} = 10x - 8y - 13 \\ \sqrt{(2x - 3y - 3)^2 - 7} = \sqrt{(3x - y - 4)^2 - 7} \end{cases}$$

5. Решить неравенство $\log_{x^2-1}(x+1) < 1$

6. Найдите значение выражения
$$\frac{4 \cdot \sqrt{x^2 - 6x + 9}}{x - 3} + \frac{7 \cdot \sqrt{x^2 - 10x + 25}}{5 - x} - \frac{\sqrt{27x - 9x^2 - 18}}{\sqrt{3x - 2 - x^2}}$$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90–100 % работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за выполнение 80–90% правильно выполненной работы;
- оценка «удовлетворительно» – за 70–80%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 70 %.

7.2.5. Комплект заданий ИДЗ №1

Тема: «Нормативное сопровождение проведения государственной итоговой аттестации по программам среднего общего и основного общего образования в 2020-2021 уч. г.»

Студентам предлагается провести обзор следующих документов нормативных документов:

1. Официальный информационный портал ГИА, ЕГЭ.
2. Расписание ОГЭ, ЕГЭ –2021 (Проект)
3. Нормативно-правовые документы, регламентирующие проведение ОГЭ-9 в 2020-21 г.
4. Приказ «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования»
5. Приказ «О внесении изменения в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 декабря 2013 г. N 1394»
6. Приказ «О мерах по информационному обеспечению государственной итоговой аттестации в 2020-2021 учебном году»
7. Приказ «Об организации методического сопровождения проведения государственной итоговой аттестации и единого государственного экзамена в 2021 г.»

8. Приказ "О внесении изменений в приказ Минобразования РО от 20.03.2015 № 147"
9. Приказ «Об утверждении формы заявления на участие в ГИА обучающихся по программам основного общего образования»
10. Методические рекомендации по подготовке и проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена
11. Методические рекомендации по организации и проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования в форме основного государственного экзамена и единого государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья
12. Приказ «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования»
13. Приказ «Об утверждении организационно-территориальной схемы проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования»
14. Приказ «Об утверждении Положения о государственной экзаменационной комиссии основного общего образования Ростовской области»
15. Открытый банк заданий
16. Демонстрационные варианты
17. Приказ «О результатах проведения государственной итоговой аттестации выпускников 9-х классов 2019-2020 учебного года»

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту за выполненную работу и составление отчета по ней в форме конспекта;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту за невыполненное задание.

Комплект заданий ИДЗ №2. Тема: «Реальная математика»

1. 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. На сколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на 0,2 с? Ответ выразите в метрах.

2. Зависимость объема спроса q (единиц в месяц) на продукцию предприятия – монополиста от цены P (тыс. руб.) задается формулой $q = 100 - 10P$. Выручка предприятия за месяц r (в тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(P) = q \cdot P$. Определите наибольшую цену P , при которой месячная выручка $r(P)$ составит не менее 240 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

3. 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 выразите в м/с.

4. При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = \text{const}$, где p – давление в газе в паскалях, V – объем газа в кубических метрах. В ходе эксперимента с одноатомным идеальным газом (для него $k = \frac{5}{3}$) из начального состояния, в котором $\text{const} = 10^5 \text{ Па} \cdot \text{м}^5$, газ начинают сжимать. Какой наибольший объем V может занимать газ при давлениях p не ниже $3,2 \cdot 10^6 \text{ Па}$? Ответ выразите в кубических метрах.

5. Для обогрева помещения, температура в котором равна $T_n = 20^\circ\text{C}$, через радиатор отопления, пропускают горячую воду температурой $T_v = 60^\circ\text{C}$. Расход проходящей через трубу воды $m = 0,3 \text{ кг/с}$. Проходя по трубе расстояние $x(\text{м})$, вода охлаждается до температу-

ры $T(^\circ\text{C})$, причем $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_v - T_n}{T - T_n} (\text{м})$, где $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ – теплоемкость воды, $\gamma = 21 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$ – коэффициент теплообмена, а $\alpha = 0,7$ – постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 84 м?

6. При движении ракеты ее видимая для неподвижного наблюдателя длина, измеряемая

в метрах, сокращается по закону $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$, где $l_0 = 5 \text{ м}$ – длина покоящейся ракеты, $c = 3 \cdot 10^5 \text{ км/с}$ – скорость света, а v – скорость ракеты (в км/с). Какова должна быть минимальная скорость ракеты, чтобы ее наблюдаемая длина стала не более 4 м? Ответ выразите в км/с.

7. В одной стране в обращении находилось 1 000 000 долларов, 20% из которых были фальшивыми. Некая криминальная структура стала ввозить в страну по 100000 долларов в месяц, 10% из которых были фальшивыми. В это же время другая структура стала вывозить из страны 50 000 долларов ежемесячно, из которых 30% оказались фальшивыми. Через сколько месяцев содержание фальшивых долларов в стране составит 5%

8. Банк планирует вложить на 1 год 30% имеющихся у него средств клиентов в акции золотодобывающего комбината, а остальные 70% — в строительство торгового комплекса. В зависимости от обстоятельств первый проект может принести банку прибыль в размере от 32% до 37% годовых, а второй проект — от 22 до 27% годовых. В конце года банк обязан вернуть деньги клиентам и выплатить им проценты по заранее установленной ставке, уровень которой должен находиться в пределах от 10% до 20% годовых. Определите, какую наименьшую и наибольшую чистую прибыль в процентах годовых от суммарных вложений в покупку акций и строительство торгового комплекса может при этом получить банк.

9. Семен Кузнецов планировал вложить все свои сбережения на сберегательный счет в банк «Навроде» под 500%, рассчитывая через год забрать A рублей. Однако крах банка «Навроде» изменил его планы, предотвратив необдуманный поступок. В результате часть денег г-н Кузнецов положил в банк «Первый Муниципальный», а остальные – в банку из-под макарон. Через год «Первый Муниципальный» повысил процент выплат в два с половиной раза, и г-н Кузнецов решил оставить вклад еще на год. В итоге размер суммы, полученной в

«Первом Муниципальном», составил $\frac{1}{6}A$ рублей. Определите, какой процент за первый год начислил банк «Первый Муниципальный», если в банку из-под макарон Семен «вложил» $\frac{2}{27}A$ рублей.

10. 8 марта Лёня Голубков взял в банке 53 680 рублей в кредит на 4 года под 20% годовых, чтобы купить своей жене Рите новую шубу. Схема выплаты кредита следующая: утром 8 марта следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 20%), а вечером того же дня Лёня переводит в банк определенную сумму ежегодного платежа (все четыре года эта сумма одинакова). Какую сумму сверх взятых 53 680 рублей должен будет выплатить банку Лёня Голубков за эти четыре года?

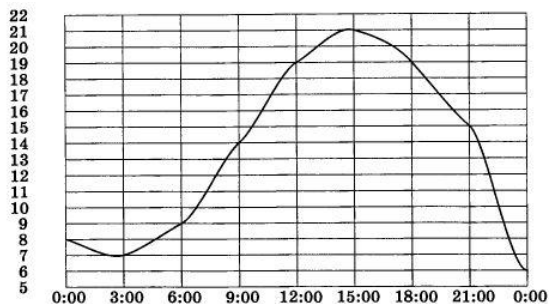
Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90–100 % работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за выполнение 80–90% правильно выполненной работы;
- оценка «удовлетворительно» – за 70–80%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 70 %.

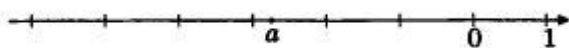
Комплект заданий ИДЗ №3. Тема: «Алгебра» ОГЭ Вариант №1

$$0,875 \cdot 2\frac{2}{7}.$$

1. Вычислите значение выражения
2. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали - значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. На первую смену в летний лагерь было выделено 196 путевок. На вторую смену на 25% больше. Сколько путевок было выделено на вторую смену?
4. На координатной прямой отмечено число a .



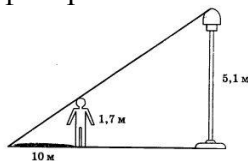
Из следующих неравенств выберите верное:

- 1) $a + 2 < 0$ 2) $2 - a < 4$ 3) $a - 3 > 0$ 4) $1 - a < 0$

5. Укажите наибольшее из следующих чисел:

- 1) $\sqrt{65}$ 2) $\sqrt{62}$ 3) 8 4) $3\sqrt{7}$

6. Человек ростом 1,7 м стоит на некотором расстоянии от столба, на котором висит фонарь на высоте 5,1 м, при этом длина его тени - 10 метров. Найдите расстояние от человека до фонаря.

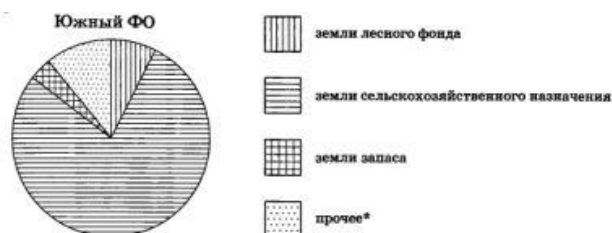


7. Решите уравнение $2x - 7 = x - 10$.
8. В треугольнике ABC внешний угол при вершине A равен 123° , а внешний угол при вершине B равен 63° . Найдите угол C треугольника ABC. Ответ дайте в градусах.

$$\frac{a^2 - b^2}{(a + b)^2}.$$

9. Сократите дробь

10. На диаграмме показано распределение земель Южного Федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, в каких пределах находится доля земель лесного фонда.



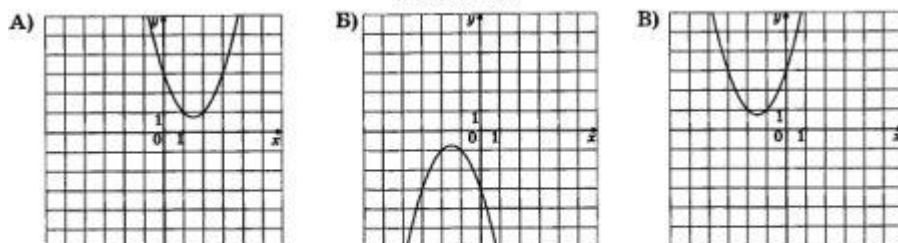
* прочее — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов

- 1) 0–25% 2) 25–50% 3) 50–75% 4) 75–100%

11. Оля, Денис, Витя, Артур и Рита бросили жребий - кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет Рита.

12. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = x^2 + 3x + 3$ 2) $y = x^2 - 3x + 3$ 3) $y = -x^2 + 3x - 3$ 4) $y = -x^2 - 3x - 3$

13. Арифметическая прогрессия (b_n) задана формулой $b_n = 270 - 3n$. Какое из следующих чисел не является членом этой прогрессии?

- 1) 15 2) 51 3) 151 4) 123

14. В прямоугольном треугольнике один катет равен 7, а другой на 2 больше. Найдите площадь треугольника.

15. Укажите номера верных утверждений.

- Если угол равен 56° , то вертикальный с ним угол равен 124° .
- Существует точка плоскости, через которую можно провести бесконечное количество различных прямых.
- Если угол равен 37° , то вертикальный с ним угол равен 37° .
- Через любую точку плоскости можно провести не более двух прямых.
- Существуют две различные точки плоскости, через которые нельзя провести прямую.

16. В какой координатной четверти находится точка пересечения прямых $8x - 2y = 7$ и $8x - 4y = 3$?

- 1) в I четверти 2) во II четверти 3) в III четверти 4) в IV четверти

17. Из формулы радиуса описанной окружности около равностороннего треугольника

$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

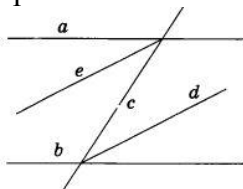
выразите длину стороны a .

18. Решите неравенство $2x^2 - 6x + 4 \leq 0$.

19. Решите уравнение $x^3 - 2x^2 - 9x + 18 = 0$.

20. Докажите, что биссектрисы e и d внутренних накрест лежащих углов, образованных параллельными прямыми a и b и секущей c , параллельны, то есть лежат на параллельных

прямых.



Можете записать свои идеи доказательства в комментариях к материалу.

21. Теплоход проходит по течению до пункта назначения 126 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите собственную скорость теплохода, если скорость течения равна 2 км/ч, стоянка длится 8 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается ровно через сутки после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

22. Постройте график функции $y = |x|(x - 2) + 2$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

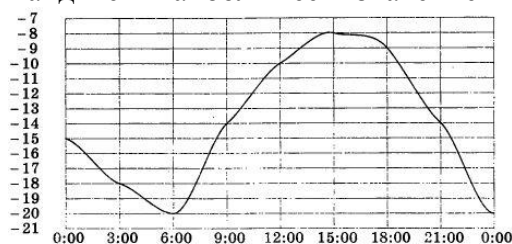
23. Биссектрисы углов C и D при боковой стороне CD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке G . Найдите CD , если $CG = 24$, $DG = 18$.

Вариант 2

$$-\frac{15}{32} + 0,7.$$

1. Вычислите значение выражения

2. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали - значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. Первоначально футболка стоила 320 рублей. На распродаже её цена снизилась на 15%. Сколько рублей стала стоить футболка после скидки?

4. На координатной прямой отмечено число a .



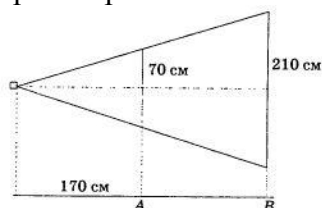
Из следующих неравенств выберите верное:

1) $a^2 < 4$ 2) $(a - 2)^2 > 1$ 3) $(a - 3)^2 > 1$ 4) $a^2 < 9$

5. Укажите наибольшее из следующих чисел:

1) $3\sqrt{11}$ 2) 10 3) $\sqrt{101}$ 4) $7\sqrt{2}$

6. Проектор полностью освещает экран A высотой 70 см, расположенный на расстоянии 170 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 210 см, чтобы он был полностью освещен, если настройки проектора остаются неизменными?



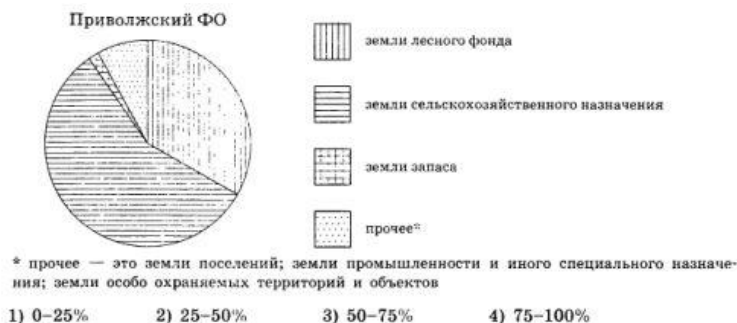
7. Решите уравнение $4x + \frac{2}{3} = 2\left(x - \frac{2}{3}\right)$.

8. В треугольнике ABC внешний угол при вершине B равен 66° , $AB = BC$. Найдите угол A треугольника ABC. Ответ дайте в градусах.

$$\frac{(x+y)^2 - (x-y)^2}{x}$$

9. Сократите дробь

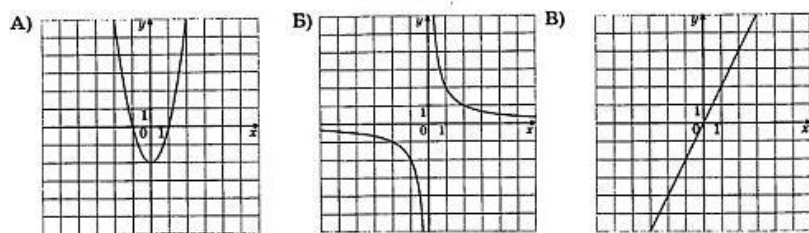
10. На диаграмме показано распределение земель Приволжского Федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, в каких пределах находится доля земель сельскохозяйственного назначения.



11. Игральную кость (кубик) бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало число очков, не меньшее, чем 3?

12. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{x}{2}$ 2) $y = \frac{2}{x}$ 3) $y = 2x$ 4) $y = 2x^2 - 2$

13. Геометрическая прогрессия (a_n) задана формулой $a_n = 3 \cdot 2^n$. Какое из следующих чисел не является членом этой прогрессии?

- 1) 24 2) 72 3) 192 4) 384

14. В треугольнике ABC проведена высота CH. Известно, что $AB = 3CH$, $CH = 3$. Найдите площадь треугольника.

15. Укажите номера верных утверждений.

- Через любые две различные точки плоскости можно провести не более одной прямой.
- Через любые две различные точки плоскости можно провести не менее одной прямой.
- Если угол равен 54° , то вертикальный с ним угол равен 36° .
- Любые две различные прямые проходят через одну общую точку.
- Через любые три различные точки плоскости можно провести прямую.

16. В какой координатной четверти находится точка пересечения прямых $-8x - 4y = -1$ и $4x + 8y = 8$?

- 1) в I четверти 2) во II четверти 3) в III четверти 4) в IV четверти

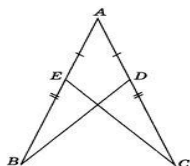
17. Из формулы длины окружности $C = 2\pi r$ выразите радиус r.

$$x^2 + \frac{11}{2}x - 3 > 0$$

18. Решите неравенство

19. Решите уравнение $x^3 - 5x^2 - 4x + 20 = 0$.

20. На рисунке $BE = CD$, $AE = AD$. Докажите, что $BD = CE$.



Можете записать свои идеи доказательства в комментариях к материалу.

21. Моторная лодка прошла против течения реки 60 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 45 минут меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

22. Постройте график функции $y = |x|(x + 3)$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

23. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Биссектрисы углов C и D при боковой стороне CD пересекаются в точке G . Найдите FG , если средняя линия трапеции равна 21, боковые стороны 13 и 15.

Критерии оценки:

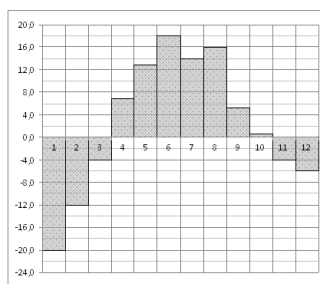
- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90–100 % работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за выполнение 80–90% правильно выполненной работы;
- оценка «удовлетворительно» – за 70–80%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 70 %.

Комплект заданий для ИДЗ №4. Тема: «Алгебра и начала анализа» ЕГЭ

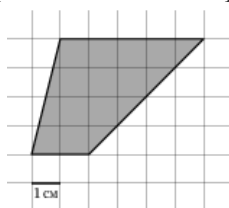
Вариант 1

1. Стоимость полугодовой подписки на журнал составляет 460 рублей, а стоимость одного номера журнала - 24 рубля. За полгода Аня купила 25 номеров журнала. На сколько рублей меньше она бы потратила, если бы подписалась на журнал?

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру во второй половине 1973 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см X 1 см (см. рисунок). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



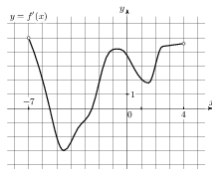
4. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

5. Найдите корень уравнения

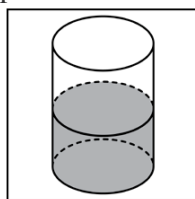
$$\frac{x - 119}{x + 7} = -5.$$

6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH - высота, AB = 13, $\operatorname{tg} A = 1/5$. Найдите AH.

7. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ - производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-7; 4)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



8. В цилиндрический сосуд налили 2000 см^3 воды. Уровень жидкости оказался равным 12 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3 .



Часть 2

9. Найдите значение выражения

$$\frac{(\sqrt{13} + \sqrt{7})^2}{10 + \sqrt{91}}$$

10. Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковой сигнал частотой 749 МГц. Приёмник регистрирует частоту сигнала, отражённого от дна океана. Скорость погружения батискафа (в м/с) и частоты связаны соотношением

$$v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0},$$

где $c = 1500$ м/с - скорость звука в воде; f_0 - частота испускаемого сигнала (в МГц); f - частота отраженного сигнала (в МГц). Найдите частоту отраженного сигнала (в МГц), если батискаф погружается со скоростью 2 м/с.

11. 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?

12. Найдите наибольшее значение функции

$$y = 15x - 3\sin x + 5$$

на отрезке $[-\pi/2; 0]$.

13. а) Решите уравнение

$$2\sin^3 x - 2\sin x + \cos^2 x = 0.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-7\pi/2; -2\pi]$.

14. Площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды SABCD равна 108, а площадь полной поверхности этой пирамиды равна 144.

а) Постройте прямую пересечения плоскости SAC и плоскости, проходящей через вершину S этой пирамиды, середину стороны AB и центр основания.

б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью SAC.

15. Решите неравенство

$$1 + \log_6(4 - x) \leq \log_6(16 - x^2).$$

16. На сторонах AC и BC треугольника ABC вне треугольника построены квадраты ACDE и BFKC. Точка М - середина стороны АВ.

а) Докажите, что $CM = DK/2$.

б) Найдите расстояния от точки М до центров квадратов, если $AC = 6$, $BC = 10$ и угол $ACB = 30^\circ$.

17. 31 декабря 2014 года Сергей взял в банке 6944000 рублей в кредит под 12,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая - 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 12,5%), затем Сергей переводит в банк Х рублей. Какой должна быть сумма Х, чтобы Сергей выплатил долг тремя равными платежами (то есть за три года)?

18. Найдите все значения а, при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 11|x + 2| + 3\sqrt{x^2 + 4x + 13} = 5a + 2|x - 2a + 2|$$

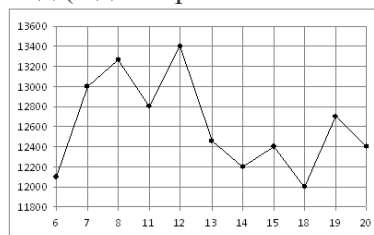
имеет хотя бы один корень.

19. Решите уравнение $3^m + 4^n = 5^k$ в натуральных числах.

Вариант 2

1. Для покраски 1 кв. м потолка требуется 240 г краски. Краска продаётся в банках по 2,5 кг. Какое наименьшее количество банок краски нужно купить для покраски потолка площадью 50 кв. м?

2. На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали - цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



3. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см X 1 см (см. рисунок). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



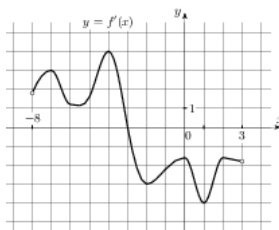
4. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая - 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая - 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

5. Найдите корень уравнения

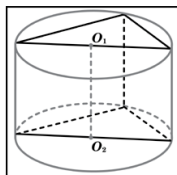
$$\log_2(15 + x) = \log_2 3.$$

6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 8$, $\operatorname{tg} A = 0,5$. Найдите BC.

7. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ - производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-8; 3)$. В какой точке отрезка $[-3; 2]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



8. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Боковые ребра призмы равны $5/\pi$. Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.



Часть 2

9. Найдите значение выражения

$$\sqrt{65^2 - 56^2}.$$

10. Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 1,6 + 8t - 5t^2$, где h - высота в метрах, t - время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее трех метров?

11. 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.

12. Найдите наименьшее значение функции

$$y = 9\cos x + 14x + 7 \quad \text{на отрезке } [0; 3\pi/2].$$

13. а) Решите уравнение

$$(49^{\cos x})^{\sin x} = 7^{\sqrt{2} \cos x}.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[5\pi/2; 4\pi]$.

14. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с вершиной S , все рёбра которой равны 4, точка N - середина ребра AC , точка O - центр основания пирамиды, точка P делит отрезок SO в отношении 3 : 1, считая от вершины пирамиды.

а) Докажите, что прямая NP перпендикулярна прямой BS .

б) Найдите расстояние от точки B до прямой NP .

15. Решите неравенство

$$\log_3 \frac{1}{x} + \log_3 (x^2 + 3x - 9) \leq \log_3 \left(x^2 + 3x + \frac{1}{x} - 10 \right).$$

16. Две окружности касаются внутренним образом. Третья окружность касается первых двух и их линии центров.

а) Докажите, что периметр треугольника с вершинами в центрах трёх окружностей равен диаметру наибольшей из этих окружностей.

б) Найдите радиус третьей окружности, если известно, что радиусы первых двух равны 6 и 2.

17. 31 декабря 2014 года Алексей взял в банке 6902000 рублей в кредит под 12,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая - 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 12,5%), затем Алексей переводит в банк X рублей. Какой должна быть сумма X , чтобы Алексей выплатил долг четырьмя равными платежами (то есть за четыре года)?

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых любое число из отрезка $2 \leq x \leq 3$ является решением уравнения

$$|x - a - 2| + |x + a + 3| = 2a + 5.$$

19. Найдутся ли хотя бы три десятизначных числа, делящихся на 11, в записи каждого из которых использованы все цифры от 0 до 9?

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90–100 % работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за выполнение 80–90% правильно выполненной работы;
- оценка «удовлетворительно» – за 70–80%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 70 %.

7.2.6. Разноуровневые задачи и задания №3 по теме «Алгебра ОГЭ»

1. Студенту предстоит определить уровень сложности каждой задачи в соответствии с «Обязательными результатами обучения учащихся общеобразовательной школы» (репродуктивный, реконструктивный, творческий).

2. Решить предложенные задачи.

Решите уравнение

1. а) $(x+3)^4 - 13(x+3)^2 + 36 = 0$; б) $(2x-1)^4 - (2x-1)^2 - 12 = 0$;
в) $(x-1)^4 - x^2 + 2x - 73 = 0$; г) $(x+2)^4 + 2x + 8x - 16 = 0$.
2. а) $(2x^2 + 3x - 1)^2 - 5(2x^2 + 3x - 1) - 24 = 0$; б) $(6x^2 - 7x)^2 - 2(6x^2 - 7x + 1) - 1 = 0$;
в) $(x^2 - 6x)^2 - 2(x-3)^2 = 81$; г) $(x^2 + 2x)^2 - (x+1)^2 = 55$.
3. а) $(x+1)^2(x^2 + 2x) = 12$; б) $(x-2)^2(x^2 - 4x) + 3 = 0$;
в) $(x^2 + 3x + 1)(x^2 + 3x + 3) + 1 = 0$; г) $(x^2 - 5x + 2)(x^2 - 5x - 1) = 28$.
4. а) $\frac{x^2 - 2x}{4x - 3} + 5 = \frac{16x - 12}{2x - x^2}$; б) $\frac{x^2 + 4x}{7x - 2} - \frac{12 - 42x}{x^2 + 4x} = 7$.
5. а) $x^2 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 4$; б) $4x^2 + 12x + \frac{12}{x} + \frac{4}{x^2} = 4$.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90–100 % работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за выполнение 80–90% правильно выполненной работы;
- оценка «удовлетворительно» – за 70–80%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 70 %.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 1

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Алгебраические выражения и их преобразования. Основные понятия
2.	Алгебраические выражения и их преобразования. Их систематизация
3.	Алгебраические выражения и их преобразования. Их классификация
4.	Алгебраические выражения и их преобразования. Их типизация
5.	Преобразование выражений, содержащих корень n- степени

6.	Преобразование выражений, содержащих степень с натуральным показателем
7.	Преобразование выражений, содержащих степень с целым показателем
8.	Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем
9.	Преобразование выражений, содержащих степень с иррациональным показателем
10.	Преобразование тригонометрических выражений
11.	Понятие логарифма, его свойства
12.	Преобразование логарифмических выражений
13.	Арифметическая прогрессия. Основные понятия
14.	Арифметическая прогрессия. Формула n-члена
15.	Арифметическая прогрессия. Формула суммы n первых членов
16.	Арифметическая прогрессия. Решение прикладных задач
17.	Геометрическая прогрессия. Основные понятия
18.	Геометрическая прогрессия Формула n-члена
19.	Геометрическая прогрессия Формула суммы n первых членов
20.	Геометрическая прогрессия Решение прикладных задач
21.	Геометрическая прогрессия. Формула суммы бесконечной убывающей геометрической прогрессии
22.	Уравнения. Основные понятия
23.	Общие приемы решения уравнений.
24.	Линейные уравнения и уравнения, приводимые к линейным
25.	Квадратные уравнения
26.	Дробно-рациональные уравнения
27.	Иррациональные уравнения
28.	Показательные уравнения
29.	Логарифмические уравнения
30.	Тригонометрические уравнения
31.	Разложение на множители (вынесение общего множителя, по формулам сокращенного умножения, искусственные приемы).
32.	Решение уравнений. Замена переменной.
33.	Решение уравнений. Использование свойств функций (возрастание, убывание, ограниченность).
34.	Графический способ решения уравнений.
35.	Использование нескольких приемов при решении уравнений.
36.	Искусственные способы решения уравнений
37.	Некоторые методы решения уравнений, содержащих параметр.
38.	Основные методы решения уравнений, содержащих модуль.
39.	Системы уравнений с двумя переменными.
40.	Решение систем уравнений методом алгебраического сложения
41.	Решение систем уравнений методом подстановки
42.	Использование графиков при решении систем.
43.	Системы, содержащие уравнения разного вида.
44.	Неравенства с одной переменной.
45.	Линейные неравенства
46.	Рациональные неравенства.
47.	Иррациональные неравенства.
48.	Показательные и логарифмические неравенства.
49.	Тригонометрические неравенства.
50.	Использование графиков при решении неравенств.
51.	Основные способы решения тригонометрических неравенств

52.	Функции. Основные свойства числовых функций (область определения, множество значений, непрерывность, нули, периодичность, монотонность, ограниченность, экстремумы, наибольшее (наименьшее) значение функции, знакопостоянство).
53.	Исследование функции элементарными средствами
54.	Производная. Определение производной.
55.	Исследование функций с помощью производной.
56.	Первообразная. Определение первообразной.
57.	Формула Ньютона-Лейбница.
58.	Вычисление площадей плоских фигур.
59.	Проценты.
60.	Пропорции.

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Выражения и преобразования. Типология задач, входящих в ОГЭ
2.	Выражения и преобразования. Типология задач, входящих в ЕГЭ
3.	Арифметическая прогрессия. Типология задач, входящих в ОГЭ
4.	Арифметическая прогрессия. Типология задач, входящих в ЕГЭ
5.	Геометрическая прогрессия. Типология задач, входящих в ОГЭ
6.	Геометрическая прогрессия. Типология задач, входящих в ЕГЭ
7.	Уравнения. Типология задач, входящих в ОГЭ
8.	Уравнения. Типология задач, входящих в ЕГЭ
9.	Общие приемы решения уравнений. Типология задач, входящих в ОГЭ
10.	Общие приемы решения уравнений. Типология задач, входящих в ЕГЭ
11.	Решение уравнений. Разложение на множители (вынесение общего множителя, по формулам сокращенного умножения, искусственные приемы). Типология задач, входящих в ОГЭ
12.	Решение уравнений. Разложение на множители (вынесение общего множителя, по формулам сокращенного умножения, искусственные приемы). Типология задач, входящих в ЕГЭ
13.	Решение уравнений. Замена переменной. Типология задач, входящих в ОГЭ
14.	Решение уравнений. Замена переменной. Типология задач, входящих в ЕГЭ
15.	Решение уравнений. Использование свойств функций (возрастание, убывание, ограниченность). Типология задач, входящих в ОГЭ
16.	Решение уравнений. Использование свойств функций (возрастание, убывание, ограниченность). Типология задач, входящих в ЕГЭ
17.	Графический способ решения уравнений. Типология задач, входящих в ОГЭ
18.	Графический способ решения уравнений. Типология задач, входящих в ЕГЭ
19.	Использование нескольких приемов при решении уравнений. Типология задач, входящих в ОГЭ
20.	Использование нескольких приемов при решении уравнений. Типология задач, входящих в ЕГЭ
21.	Некоторые методы решения уравнений, содержащих параметр. Типология задач, входящих в ОГЭ
22.	Некоторые методы решения уравнений, содержащих параметр. Типология задач, входящих в ЕГЭ
23.	Основные методы решения уравнений, содержащих модуль. Типология задач, входящих в ОГЭ
24.	Основные методы решения уравнений, содержащих модуль. Типология

	задач, входящих в ЕГЭ
25.	Системы уравнений с двумя переменными. Типология задач, входящих в ОГЭ
26.	Системы уравнений с двумя переменными. Типология задач, входящих в ЕГЭ
27.	Использование графиков при решении систем. Типология задач, входящих в ОГЭ
28.	Использование графиков при решении систем. Типология задач, входящих в ЕГЭ
29.	Системы, содержащие уравнения разного вида. Типология задач, входящих в ОГЭ
30.	Системы, содержащие уравнения разного вида. Типология задач, входящих в ЕГЭ
31.	Неравенства с одной переменной. Типология задач, входящих в ОГЭ
32.	Неравенства с одной переменной. Типология задач, входящих в ЕГЭ
33.	Рациональные неравенства. Типология задач, входящих в ОГЭ
34.	Рациональные неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ
35.	Иррациональные неравенства. Типология задач, входящих в ОГЭ
36.	Иррациональные неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ
37.	Показательные и логарифмические неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ
38.	Тригонометрические неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ
39.	Использование графиков при решении неравенств. Типология задач, входящих в ОГЭ
40.	Использование графиков при решении неравенств. Типология задач, входящих в ЕГЭ
41.	Основные способы решения тригонометрических неравенств
42.	Функции. Свойства числовых функций: область определения, множество значений
43.	Функции. Свойства числовых функций: непрерывность, нули, периодичность, монотонность, ограниченность
44.	Функции. Свойства числовых функций: экстремумы, наибольшее (наименьшее) значение функции, знакопостоянство).
45.	Функции. Типология задач, входящих в ОГЭ
46.	Функции. Типология задач, входящих в ЕГЭ.
47.	Исследование функции элементарными средствами. Типология задач, входящих в ОГЭ
48.	Исследование функции элементарными средствами. Типология задач, входящих в ЕГЭ
49.	Производная. Определение производной. Типология задач, входящих в ЕГЭ
50.	Исследование функций с помощью производной. Типология задач, входящих в ЕГЭ
51.	Исследование функции элементарными средствами
52.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
53.	Первообразная. Определение первообразной. Типология задач, входящих в ЕГЭ
54.	Некоторые методы вычисления интегралов
55.	Вычисление объемов с помощью интегралов
56.	Формула Ньютона-Лейбница. Типология задач, входящих в ЕГЭ
57.	Вычисление площадей плоских фигур. Типология задач, входящих в ЕГЭ
58.	Пропорции. Типология задач, входящих в ОГЭ
59.	Пропорции. Типология задач, входящих в ЕГЭ
60.	Пропорции. Типология задач, входящих в ОГЭ

61.	Пропорции. Типология задач, входящих в ЕГЭ
-----	--

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Устный экзамен по билетам, включающий в себя один теоретический вопрос и четыре задачи.	«отлично»	Полный ответ на теоретический вопрос + правильное решение 4-х задач
		«хорошо»	Полный ответ на теоретический вопрос + правильное решение 3-х задач
		«удовлетворительно»	Полный ответ на теоретический вопрос + правильное решение 2-х задач
		«неудовлетворительно»	Полный ответ на теоретический вопрос + не решена правильно ни одна задача.
2	Устный экзамен по билетам, включающий в себя один теоретический вопрос и четыре задачи.	«отлично»	Полный ответ на теоретический вопрос + правильное решение 4-х задач
		«хорошо»	Полный ответ на теоретический вопрос + правильное решение 3-х задач
		«удовлетворительно»	Полный ответ на теоретический вопрос + правильное решение 2-х задач
		«неудовлетворительно»	Полный ответ на теоретический вопрос + не решена правильно ни одна задача.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Совертков П.И,	Совертков, П. И. Справочник по элементарной математике : учебное пособие / П. И. Совертков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 404 с.	учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»
2	Круглова И.А., Уразова И.В.	Элементарная математика при изучении высшей : учебно-методическое пособие / составители И. А. Круглова, И. В. Уразова. — Омск :ОмГУ, 2018. — 112 с.	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС «Лань»
3	Добрынина И. В	Добрынина, И. В. Элементарная математика : учебно-методическое пособие / И. В. Добрынина, Н. М. Исаева, Н. В. Сорокина. — Тула : ТГПУ, 2018. — 95 с.	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС «Лань»
4	Ельчанинова Г. Г.	Ельчанинова, Г. Г. Элементарная математика : учебное пособие : в 4 частях / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019 — Часть 3 — 2019. — 93 с.	учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»
5	Ельчанинова Г. Г.	Ельчанинова, Г. Г. Элементарная математика : учебное пособие : в 4 частях / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019 — Часть 4 — 2019. — 101 с.	учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Берникова И.К., Круглова И.А.	Элементарная математика в помощь высшей : учебное пособие / составители И. К. Берникова, И. А. Круглова. — Омск :ОмГУ, 2016. — 118 с.	учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»
2	Баранова Е.В., Менькова С.В.	Баранова, Е. В. Элементарная математика : учебно-методическое пособие / Е. В. Баранова, С. В. Менькова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014 — Часть 1 — 2014. — 99 с.	учебно-методическое пособие	2014	ЭБС «Лань»
3	Жафиров А.Ж,	Жафяров, А. Ж. Профильное обучение математике старшеклассников : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. —Новосибирск :Сибир. унив. изд-во, 2017. —467 с.	учебно-дидактический комплекс	2017	ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Интернет – ресурсы:

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

Образовательные ресурсы:

1. Сайт УМК по геометрии авторов И.М. Смирновой и В.А. Смирнова. Раздел «Элементарная математика для студентов педагогических вузов» <http://geometry2006.narod.ru/>
2. Научно-популярный журнал «Квант» Режим доступа: <http://kvant.mccme.ru/key.htm>
3. Линия УМК И. Ф. Шарыгина. Геометрия (7-9) . Режим доступа:
4. <https://drofa-ventana.ru/kompleks/umk-liniya-umk-i-f-sharygina-geometriya-7-9/>
5. Линия УМК Е. В. Потоскуева. Геометрия (10-11) (углуб.) <https://drofa-ventana.ru/kompleks/umk-liniya-umk-e-v-potoskueva-geometriya-10-11-uglub/>
6. Далингер В.А. Кейс-метод в подготовке учителя математики [Электронный ресурс]: URL: www.evolkov.net/case/case.study.html
7. Долгоруков А. Метод casestudy как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс]. URL: www.evolkov.net/case/case.study.html
8. Информационная поддержка ЦТ, ЕГЭ. URL: <http://www.ctege.org>
9. Официальный информационный портал единого государственного экзамена . URL: <http://www.ege.edu.ru>
10. Российский общеобразовательный портал. URL: <http://www.school.edu.ru>
11. Российское образование Федеральный портал. URL: <http://www.edu.ru>
12. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. URL: <http://obrnadzor.gov.ru>
13. Федеральный институт педагогических измерений. URL: <http://www.fipi.ru>
14. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: <http://standart.edu.ru>
15. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. URL: <http://standart.edu.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-411).	Столы ученические двухместные (моноблок)., стол преподавательский, доска аудиторная (меловая).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-413).	Столы ученические двухместные (моноблок) , стол преподавательский., стул., доска аудиторная (меловая)., проектор
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-401).	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет