



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль/специализация) программы
Математика и информатика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Прикладной математики и информатики
Курс	5
Семестр	9

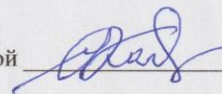
Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

11.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой

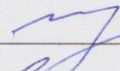


С.И. Кадченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС

17.02.2020 г. протокол № 6

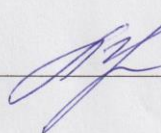
Председатель



И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

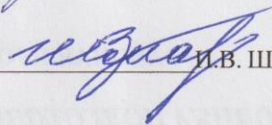
ст. преподаватель кафедры ПМИИ,



Л.А. Грачева

Рецензент:

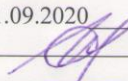
директор МОУ СОШ № 33, канд. пед. наук



И.В. Шманёва

Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от 01.09.2020 2020 г. № 1
Зав. кафедрой  Ю.А.Извеков

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А.Извеков

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А.Извеков

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения учебной дисциплины Методика подготовки школьников к ОГЭ и ЕГЭ по математике является формирование компетенций у бакалавров, связанных с сформированием знаний и умений организации и реализации основных процедур, необходимых для проведения Единого государственного экзамена по математике, овладением

принципами построения технологии обучения на основе компетентностного подхода, а также реализации этих технологий на практике при подготовке учащихся к ЕГЭ

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Методика подготовки учащихся к итоговой аттестации входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Элементарная математика

Методика организации внеурочной деятельности по математике и информатики

Геометрия

Методика обучения математики в школе

Задачи на построение циркулем и линейкой

Математический анализ

Основы математической обработки информации

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методика подготовки учащихся к итоговой аттестации» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
ПК-1 Способен реализовывать педагогический процесс с использованием современных образовательных технологий в организациях среднего общего образования	
ПК-1.1	Оценивает педагогическую ситуацию с позиции необходимости и

	возможности ее коррекции
ПК-1.2	Решает образовательные задачи на основе современных образовательных технологий
ПК-1.3	Осуществляет контроль результатов и корректировку педагогического воздействия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Нормативно-правовая база ЕГЭ по математике.								
1.1 Нормативно-правовая база ЕГЭ	9	2		2/2И	2	Конспект	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.2 Алгебраические задачи		4		5/4И	8	ИДЗ №1 «Алгебра»	Устный опрос - защита ИДЗ	УК-1.1, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		6		7/6И	10			
2. Структура и содержание контрольно-измерительных материалов по математике.								
2.1 Формы подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике.	9	2		2/2И	2	Конспект	устный опрос	УК-1.1, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.2 Методы подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике		2		2/2И	2	Конспект	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.3 Структура контрольно-измерительных материалов по математике.		2		2/2И	2	Конспект	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.4 Содержание контрольно-измерительных материалов по математике.		2		3/3И	2	ИДЗ №2 «Составление КИМ»	Устный опрос - защита ИДЗ	УК-1.1, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		8		9/9И	8			
3. Методика подготовки обучающихся к решению заданий ЕГЭ.								

3.1 Методика подготовки обучающихся к решению заданий ЕГЭ по алгебре.	9	6		12/6И	8,3	Выполнение ИДЗ №3	Устный опрос - защита ИДЗ	УК-1.1, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.2 Методика подготовки обучающихся к решению заданий ЕГЭ по геометрии.		8		14/5И	10,2	Выполнение ИДЗ №4	Устный опрос - защита ИДЗ	УК-1.1, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		14		26/6И	18,5			
Итого за семестр		28		42/26И	36,5		зао	
4. зачет с оценкой								
Итого по дисциплине		28		42/26И	36,5		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий, используемые для данной дисциплины - практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных средств и технических средств работы с информацией

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Дадалян А. А. Геометрические построения на плоскости и в пространстве: Учебное пособие / А.А. Дадалян. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ: ИНФА-М, 2020. - 464 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-91134-807-6 (ФОРУМ), ISBN 978-5-16-009146-4, (ИНФА-М), - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/151859> (дата обращения: 04.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Горбачев, В. И. Модель развивающего обучения в курсе алгебры средней школы : монография / В.И. Горбачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 267 с. - ISBN 978-5-16-107787-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=363557> (дата обращения: 24.10.2020). – Режим

б) Дополнительная литература:

1. Арифметика, алгебра, геометрия: Шпаргалка. - Москва : ИД РИОР, 2009. - 71 с. (Шпаргалка [отрывная]). ISBN 978-5-369-00389-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/159413> (дата обращения: 04.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Горбачев, В. И. Модель развивающего обучения в курсе алгебры средней школы : монография / В.И. Горбачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 267 с. - ISBN 978-5-16-107787-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1025653> (дата обращения: 04.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Киселев, А. П. Алгебра. Часть 1: Учебник / Киселев А.П. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 152 с.: ISBN 978-5-9221-0676-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/851799> (дата обращения: 04.10.2020). – Режим

доступа: по подписке.

4. Киселев, А. П. Алгебра. Ч. II / Киселёв А.П. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 248 с.: ISBN 978-5-9221-1548-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/945101> (дата обращения: 04.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

5. Шуман, Г. И. Алгебра и геометрия : учеб. пособие / Г.И. Шуман, О.А. Волгина, Н.Ю. Голодная. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). - 160 с. — DOI: <https://doi.org/10.12737/1708-1>. - ISBN 978-5-369-01708-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002027> (дата обращения: 04.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Методика обучения математике : учебно-методическое пособие : в 3 частях / составитель Г. Н. Васильева. — Пермь : ПГГПУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2015. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129560> (дата обращения: 26.09.2020).

2. Методика обучения математике : учебно-методическое пособие : в 3 частях / составитель Г. Н. Васильева. — Пермь : ПГГПУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2016. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129561> (дата обращения: 26.09.2020).

Приложение 3

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
Adobe Audition 3 Academic Edition	К-93-08 от 25.07.2008	бессрочно
Maple 14 Classroom License	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Tex Live	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. КATALOGИ	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references
Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике	http://zbmath.org/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Комплекс тестовых заданий для проведения рубежного и промежуточного контроля.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Приложение 1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

По дисциплине «Методика подготовки учащихся к итоговой аттестации» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение задач на практических занятиях, внеаудиторная – решение домашних индивидуальных заданий (ИДЗ).

Примеры задач, предлагаемые для практических работ и домашнего задания

ИДЗ № 1

Теория делимости целых чисел

1. Докажите, что для всех натуральных n

1) $7^{2n} - 3^{2n}$ делится на 40;

- 2) $9^{2n} - 5^{2n}$ делится на 56;
- 3) $7^n + 3n - 1$ делится на 9;
- 4) $5^n + 2 \cdot 3^{n-1} + 1$ делится на 8;
- 5) $10^n + 18n - 1$ делится на 27;
- 6) $3^{2n} - 8n - 1$ делится на 16

2. Докажите, что при любом натуральном n $2^n + 1 \vdots 3$.

Задачи на проценты, части, доли

$$S_n = S \cdot \left(1 + \frac{pn}{100}\right),$$

Формула простого процентного роста (формула простых процентов):
 где S_n — наращенная сумма (исходная сумма вместе с начисленными процентами); S — исходная сумма; $p\%$ — процентная ставка от суммы, выраженная в долях за период; n — число периодов начисления.

Пример 1. Как изменится X , если его последовательно сначала увеличить на 10%, а потом уменьшить на 10%? Решение. Неправильный ответ — не изменится. Увеличить X на 10% означает: $X + 0,1X = 1,1X$. Уменьшаем на 10% уже не X , а $1,1X$: $1,1X - 0,1(1,1X) = 1,1X - 0,11X = 0,99X$. Значит, число уменьшилось на 1% по сравнению с первоначальным.

Пример 2. Как изменится X , если его последовательно увеличить на $p\%$ два раза подряд? Решение. 1-й раз увеличили X на $p\%$, получили $X + Xp/100 = X(1 + p/100)$. 2-й раз увеличили $X(1 + p/100)$ на $p\%$, получим: $X(1 + p/100) + p/100(X(1 + p/100)) = X(1 + p/100)^2$.

Пример 3. Как изменится X , если его последовательно увеличить на $p\%$ n раз подряд? Решение. Продолжая рассуждение в примере №7, получим формулу: $X(1 + p/100)^n$.

$$S_n = S \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n,$$

Формула сложного процентного роста (формула сложных процентов):
 где S_n — наращенная сумма (исходная сумма вместе с начисленными процентами); S — исходная сумма; $p\%$ — процентная ставка от суммы, выраженная в долях за период; n — число периодов начисления.

Пример 4. Как изменится X , если его последовательно уменьшать на $p\%$ n раз подряд? Решение. Аналогично строя рассуждения, как в примерах №7 и 8, получим формулу: $X(1 - p/100)^n$.

Пример 5. Пальто дешевле шубы на 20%. На сколько процентов шуба дороже пальто? Решение. Пусть $П$ — стоимость пальто, $Ш$ — стоимость шубы. $П = 0,8Ш$, тогда $Ш = П : 0,8$; $Ш = 1,25П$. Т. е. шуба дороже пальто на 25%.

Пример 6. Пять рубашек дешевле куртки на 25%. На сколько процентов семь рубашек дороже куртки?

Решение. Пусть $Р$ — стоимость рубашки, $К$ — стоимость куртки. $5Р = 0,75К$; отсюда $Р = 0,75К/5 = 0,15К$. Тогда $7Р = 7 \cdot 0,15К = 1,05К$. Т.е. 7 рубашек дороже куртки на 5%.

Пример 7. Три числа относятся как 5:6:10. Если первое число уменьшить на 10%, а второе — на 20%, то на сколько % надо увеличить третье число, чтобы сумма не изменилась? Решение. $5X + 6X + 10X = (5 - 0,5)X + (6 - 1,2)X + (10 + p)X$
 $21X = 4,5X + 4,8X + (10 + p)X$
 $11,7X = (10 + p)X \mid :X$
 $11,7 = 10 + p$
 $p = 1,7$ или 17%.

Пример 8. Три числа относятся как $8/19 : 0,6 : 93/95$. Третье число больше половины первого на 36,5. Найти большее из чисел. Решение. Пусть первое число $8X/19$; второе —

0,6X; третье — $93X/95$. По условию 3-е больше $1/2$ первого на 36,5:
 $\frac{93}{95}X - \frac{1}{2} \cdot \frac{8}{19}X = 36,5$; $X\left(\frac{93}{95} - \frac{4}{19}\right) = \frac{73}{2}$; $\frac{73}{95}X = \frac{73}{2}$; $X = 46,5$.

Тогда

1) первое число $(8/19) \cdot 46,5 = 20$; 2) второе число $0,6 \cdot 46,5 = 28,5$; 3) третье число $(93/95) \cdot 46,5 = 41,5$ — наибольшее из чисел.

Пример 9. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. На сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если выставленный на продажу за 8000 рублей, он через два года был продан за 6480 рублей?

Решение. Согласно формуле примера №10 получим уравнение: $8000(1 - p/100)^2 = 6480$; $(1 - p/100)^2 = 0,81$; откуда $1 - p/100 = 0,9$ или $1 - p/100 = -0,9$. Второе уравнение не удовлетворяет смыслу задачи, а из первого находим $p = 10\%$.

Пример 10. Чему равна первоначальная сумма вклада (в рублях), если после двух лет она выросла на 304,5 рубля при 3% годовых? Решение. Пусть X — первоначальная сумма вклада. Согласно формуле сложного процента получим уравнение: $X(1 + 0,03)^2 = X + 304,5$; $1,0609X = X + 304,5$; $0,0609X = 304,5$; $X = 5000$ (руб.)

Пример 11. Сбербанк в конце года начисляет 3% к сумме, находившейся на счету. На сколько рублей увеличится первоначальный вклад в 1000 рублей через 2 года? Решение. Согласно формуле сложного процента получим: $1000(1 + 0,03)^2 = 1000 \cdot 1,0609 = 1060,9$ (руб.) Т.е. вклад увеличится на $1060,9 - 1000 = 60,9$ (руб.)

Пример 12. Цену на автомобиль поднимали два раза: сначала на 25%, а затем на 20%. Во сколько раз новая цена на автомобиль больше первоначальной цены? Решение. Пусть X — первоначальная цена автомобиля. Тогда цена после первого повышения составит $1,25A = 1,25A$, а после второго повышения: $120\%(1,25A) = 1,2 \cdot 1,25A = 1,5A$. Значит, новая цена на автомобиль больше первоначальной цены в 1,5 раза.

Пример 13. Когда рабочий сделал 2484 детали, то оказалось, что он выполнил 46% месячной нормы. Сколько деталей составляет месячная норма рабочего? 1) 5400; 2) 4600; 3) 2116; 4) 1600.

Решение.

1-й способ: Пусть месячная норма составляет x деталей. Тогда: 2484 деталей - 46% x деталей - 100% $x = 2484 \cdot 100/46 = 5400$. 2-й способ: Задача сводится к нахождению числа по его проценту: $2484 : 0,46 = 5400$, что соответствует первому варианту ответов.

Пример 14. В двух группах 50 учащихся. Когда число учащихся первой группы уменьшили на 20 %, а второй группы увеличили на 40 %, то в первой группе стало на 4 ученика меньше, чем во второй. Сколько учащихся было в каждой группе первоначально?

Решение. Пусть x и y — число учеников в первой и второй группах соответственно, тогда в обеих группах: $x + y = 50$. Когда число учащихся первой группы уменьшили на 20 %, то их число стало $x - 0,2x = 0,8x$. Когда число учащихся второй группы увеличили на 40 %, то их стало $y + 0,4y = 1,4y$. А разница в численном количестве учеников стала $1,4y - 0,8x = 4$. Решим систему уравнений способом сложения:

$$\begin{cases} x + y = 50, \\ 1,4y - 0,8x = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 50, \\ -4x + 7y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 4y = 200, \\ -4x + 7y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 11y = 220, \\ x + y = 50 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 20, \\ x = 30. \end{cases}$$

Пример 15. Цена товара сначала снизилась на 40%, а затем его новая цена повысилась на 40%. Сравните последнюю цену товара с его первоначальной ценой. 1) цена стала ниже; 2) цена стала выше; 3) не изменилась; 4) для ответа не хватает данных.

Решение. Пусть товар стоил x руб., тогда после снижения на 40% он стал стоить $x - 0,4x = 0,6x$ (руб). А эту цену повысили на 40%, т.е. товар стал стоить: $0,6x + 0,4 \cdot 0,6x = 0,6x + 0,24x = 0,84x$. Таким образом, товар стоил x руб, а стал стоить $0,84x$, т.е. на 16% меньше.

Пример 16. Двухзначное число в 4 раза больше суммы своих цифр, а квадрат этой суммы в 2,25 раза больше самого числа. Найти это число.

Решение. Пусть $10A + B$ — данное число.

$$\begin{cases} 10A + B = 4(A + B), \\ (A + B)^2 = 2,25(10A + B), \end{cases} \quad \begin{cases} 10A - 4A = 4B - B, \\ \left(\frac{10A + B}{4}\right)^2 = \frac{9}{4}(10A + B), \end{cases} \quad \begin{cases} 6A = 3B, \\ \left(\frac{10A + B}{4}\right)\left(\frac{10A + B}{4} - 9\right) = 0, \end{cases}$$

$$\begin{cases} B = 2A, \\ 10A + B = 36, \end{cases} \quad \begin{cases} B = 2A, \\ 12A = 36, \end{cases} \quad \begin{cases} B = 6, \\ A = 3. \end{cases}$$

$10A + B = 36$. Ответ:

Пример 17. Сумма кубов цифр двухзначного числа равна 243, а произведение суммы его цифр на произведение цифр этого числа равно 162. Найти это число. Решение. Пусть $10A + B$ — данное число.

$$\begin{cases} A^3 + B^3 = 243 = 3^5, \\ (A + B)AB = 162 = 2 \cdot 3^4, \end{cases} \quad \begin{cases} (A + B)(A^2 - AB + B^2) = 3^5, (1) \\ (A + B)AB = 2 \cdot 3^4. (2) \end{cases}$$

Разделим (1) на (2): $\frac{A^2 - AB + B^2}{AB} = \frac{3}{2}$, $\frac{A}{B} + \frac{B}{A} = 1 + \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$. Пусть $A/B = t$. $t + 1/t - 5/2 = 0$, $2t^2 - 5t + 2 = 0$, $t_1 = 2$, $t_2 = 1/2$. Получим две системы: $A/B = 2/1$ или $A/B = 1/2$. Ответ:

Пример 18. Некоторая сумма, больше 1000 рублей была помещена в банк и после первого года хранения проценты, начисленные на вклад, составили 400 рублей. Владелец вклада добавил на счет еще 600 рублей. После второго года хранения и начисления процентов сумма на вкладе стала равной 5500 рублям. Какова была первоначальная сумма вклада, если процентная ставка банка для первого и второго годов хранения была одинакова?

Решение. Пусть X руб. — первоначальная сумма. После 1-го года хранения сумма стала $(X + 400)$ руб. Согласно формуле простых процентов: $X(1 + p/100) = X + 400$, $X + Xp/100 = X + 400$, $Xp/100 = 400$, откуда $Xp = 40000$, $p = 40000/X$. Уравнение после 2-го года хранения, учитывая добавление на вклад 600 руб., примет вид: $(X + 1000)(1 + p/100) = 5500$. Раскроем скобки: $X + Xp/100 + 1000 + 10p = 5500$, заметим, что $Xp/100 = 400$, тогда уравнение примет вид: $X + 10p = 4100$. Подставим в него $p = 40000/X$, полученное в первом уравнении, и перейдем к квадратному уравнению: $X^2 - 4100X + 400000 = 0$. Решая, которое получим два корня $X_1 = 100$ и $X_2 = 4000$. По условию задачи сумма была больше 1000, т.е. подходит только второе решение.

Арифметические текстовые задачи

1. Задание 1 (№ 25205)

Теплоход рассчитан на 1000 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

2. Задание 1 (№ 24705)

Флакон шампуня стоит 170 рублей. Какое наибольшее количество флаконов можно купить на 1100 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35%?

3. Задание 1 (№ 25479)

Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее количество таких ручек можно будет купить на 300 рублей после повышения цены на 25%?

4. Задание 1 (№ 25429)

Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее количество таких тетрадей можно будет купить на 950 рублей после понижения цены на 25%?

5. Задание 1 (№ 24355)

Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 100 рублей за штуку и продает с наценкой 30%. Какое наибольшее количество таких горшков можно купить в этом магазине

на 1200 рублей?

6. Задание 1 (№ 25255)

В пачке 500 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 300 листов. Какого наименьшего количества пачек бумаги хватит на 6 недель?

7. Задание 1 (№ 24855)

Стоимость проездного билета на месяц составляет 207 рублей, а стоимость билета на одну поездку – 20 рублей. Аня купила проездной и сделала за месяц 30 поездок. На сколько рублей больше она бы потратила, если бы покупала билеты на каждую поездку?

8. Задание 1 (№ 24505)

Больному прописано лекарство, которое нужно принимать по 0,5 г 4 раза в день в течение 3 дней. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

9. Задание 1 (№ 24905)

Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 10 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 15 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 8 литров маринада?

10. Задание 1 (№ 25005)

Шоколадка стоит 40 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну – в подарок). Какое наибольшее количество шоколадок можно получить, потратив не более 320 рублей в воскресенье?

ИДЗ № 2

Рациональные неравенства

1. Задание 15 № [507491](#)

$$\frac{x^2 - 6x + 8}{x - 1} - \frac{x - 4}{x^2 - 3x + 2} \leq 0.$$

Решите неравенство:

2. Задание 15 № [507658](#)

Решите неравенство

$$\frac{x^2 - 2x + 1}{(x + 2)^2} + \frac{x^2 + 2x + 1}{(x - 3)^2} \leq \frac{(2x^2 - x + 5)^2}{2(x + 2)^2(x - 3)^2}.$$

3. Задание 15 № [508212](#)

Решите неравенство: $(x^2 - 3,6x + 3,24)(x - 1,5) \leq 0$.

4. Задание 15 № [508213](#)

$$\frac{1}{x - 1} + \frac{1}{2 - x} \leq 5.$$

Решите неравенство:

5. Задание 15 № [508345](#)

$$1 - \frac{2}{|x|} \leq \frac{23}{x^2}.$$

Решите неравенство:

6. Задание 15 № [508346](#)

$$\frac{2 - (x - 6)^{-1}}{5(x - 6)^{-1} - 1} \leq -0,2.$$

Решите неравенство:

7. Задание 15 № [508347](#)

$$\frac{6}{x\sqrt{3} - 3} + \frac{x\sqrt{3} - 6}{x\sqrt{3} - 9} \geq 2.$$

Решите неравенство:

Неравенства с модулем

1. Задание 15 № [507667](#)

Решите неравенство

$$\left((x+1)^{-1} - (x+6)^{-1}\right)^2 \leq \frac{|x^2 - 10x|}{(x^2 + 7x + 6)^2}.$$

2. Задание 15 № 507670

Решите неравенство

$$\left((-x+1)^{-1} - (-x+4)^{-1}\right)^2 \leq \frac{|x^2 + 6x|}{(x^2 - 5x + 4)^2}.$$

Ответ: $(-\infty; -3 - 3\sqrt{2}] \cup \{-3\} \cup [-3 + 3\sqrt{2}; 4) \cup (4; +\infty)$.

3. Задание 15 № 508356

Решите неравенство: $25x^2 - 3|3 - 5x| < 30x - 9$.

Решение.

Преобразуем неравенство:

$$25x^2 - 30x + 9 - 3|3 - 5x| < 0 \Leftrightarrow (5x - 3)^2 - 3|3 - 5x| < 0.$$

$$\left(0; \frac{3}{5}\right) \cup \left(\frac{3}{5}; \frac{6}{5}\right).$$

Ответ:

4. Задание 15 № 508358

Решите неравенство: $25x^2 - 4|8 - 5x| < 80x - 64$.

$$\left(\frac{4}{5}; \frac{8}{5}\right) \cup \left(\frac{8}{5}; \frac{12}{5}\right).$$

Ответ:

5. Задание 15 № 508380

Решите неравенство: $3|x + 3| - 3x \leq 14 - |2 - x|$.

Ответ: $[-3; 7]$.

Иррациональные уравнения (с сайта ФИПО)

1. Задание 13 № 507572,

Решите уравнение

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

Ответ: $[4; 8]$

2. Задание 13 № 519658

а) Решите уравнение

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

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

Ответ: а) $\{-2; 2\}$; б) 2.

3. Задание 13 № 520994

а) Решите уравнение: $x - 3\sqrt{x - 1} + 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\sqrt{3}; \sqrt{20}]$.

Ответ: а) 2; 5; б) 2.

Логарифмические и показательные уравнения

1. Задание 13 № 502053

а) Решите уравнение $1 + \log_2(9x^2 + 5) = \log_{\sqrt{2}} \sqrt{8x^4 + 14}$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-1; \frac{8}{9}\right]$.

2. Задание 13 № 502094

$$9^{x-\frac{1}{2}} - 8 \cdot 3^{x-1} + 5 = 0.$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(1, \frac{7}{3}\right)$.
Ответ: а) $1, \log_3 5$; б) $\log_3 5$.

3. Задание 13 № 503127

$$4^{x^2-2x+1} + 4^{x^2-2x} = 20.$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1; 2]$.

Ответ: а) $x = 1 \pm \sqrt{2}$; б) $x = 1 - \sqrt{2}$.

4. Задание 13 № 502999

$$7 \cdot 9^{x^2-3x+1} + 5 \cdot 6^{x^2-3x+1} - 48 \cdot 4^{x^2-3x} = 0.$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1; 2]$.

5. Задание 13 № 513605

$$27^x - 5 \cdot 9^x - 3^{x+2} + 45 = 0.$$

а) Решите уравнение

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_3 4; \log_3 10]$.

6. Задание 13 № 514081

$$3 \cdot 9^{x-\frac{1}{2}} - 7 \cdot 6^x + 3 \cdot 4^{x+1} = 0.$$

а) Решите уравнение

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащего отрезку $[2; 3]$.

Ответ: а) $\log_{\frac{3}{2}} 3; \log_{\frac{3}{2}} 4$, б) $\log_{\frac{3}{2}} 3$.

7. Задание 13 № 514623

$$6 \log_8^2 x - 5 \log_8 x + 1 = 0.$$

а) Решите уравнение

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

Ответ: а) 2 и $2\sqrt{2}$; б) 2.

8. Задание 13 № 515705

$$5 \cdot 4^{x^2+4x} + 20 \cdot 10^{x^2+4x-1} - 7 \cdot 25^{x^2+4x} = 0.$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3; 1]$.

Ответ: а) $-4; 0$; б) 0 .

9. Задание 15 № 515726

$$x^3 + 6x^2 + \frac{28x^2 + 2x - 10}{x - 5} \leq 2.$$

Решите неравенство

10. Задание 15 № 515745

$$\frac{2}{x^2 - 12x + 35} + \frac{3}{x^2 - 17x + 70} \leq 0.$$

Решите неравенство

11. Задание 15 № 516402

$$\frac{4x^4 - 4x^3 + x^2}{-2x^2 + 5x - 2} + \frac{2x^3 - 7x^2 + 5x + 1}{x - 2} \leq 0.$$

Решите неравенство

12. Задание 15 № 523377

$$4^{x-3} - 2^{x-3} (16 - x^2) - 16x^2 \geq 0.$$

Решите неравенство

Преобразование тригонометрических выражений

1. Вычислите: $44\sqrt{3}\operatorname{tg}(-480^\circ)$
2. Найдите $3\cos\alpha$, если $\sin\alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ и $\alpha \in (\frac{3\pi}{2}; 2\pi)$.
3. Найдите $\operatorname{tg}\alpha$, если $\sin\alpha = -\frac{1}{\sqrt{5}}$ и $\alpha \in (1, 5\pi; 2\pi)$
4. Найдите значение выражения: $\frac{13\sin 152^\circ}{\cos 76^\circ \cdot \cos 14^\circ}$
5. Упростите выражение: $\frac{3\cos(\pi-\beta)+\sin(\frac{\pi}{2}+\beta)}{\cos(\beta+3\pi)}$
6. Найдите $2\cos 2\alpha$, если $\sin\alpha = -0,7$.
7. Вычислите $\frac{1-\cos 2\alpha+\sin 2\alpha}{1+\cos 2\alpha+\sin 2\alpha}$, если $\operatorname{tg}\alpha = 0,3$

Тригонометрические уравнения, исследование ОДЗ

1. Задание 13 № [505152](#)

- а) Решите уравнение $\frac{5\cos x + 4}{4\operatorname{tg} x - 3} = 0$.
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-4\pi, -\frac{5\pi}{2}\right]$.
- Ответ: а) $\left\{\pi - \arccos \frac{4}{5} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z}\right\};$ б) $-3\pi - \arccos \frac{4}{5}$.

2. Задание 13 № [507430](#)

- Решите уравнение: $\frac{2\sin^2 x - 5\sin x - 3}{\sqrt{x + \frac{\pi}{6}}} = 0$.
- Ответ: $\left\{(-1)^{n+1}\frac{\pi}{6} + \pi n : n \in \mathbb{N}\right\}$.

3. Задание 13 № [507620](#)

- Решите уравнение: $\frac{4\cos^2 x + 8\sin x - 7}{\sqrt{-\operatorname{tg} x}} = 0$.
- Ответ: $\left\{\frac{5\pi}{6} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z}\right\}$.

4. Задание 13 № [507633](#)

- Решите уравнение $\frac{(\sin x - 1)(2\cos x + 1)}{\sqrt{\operatorname{tg} x}} = 0$.
- Ответ: $\left\{-\frac{2\pi}{3} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z}\right\}$.

5. Задание 13 № [507689](#)

$$\frac{2 \sin^2 x + 3 \cos x}{2 \sin x - \sqrt{3}} = 0.$$

Решите уравнение:

$$\left\{ -\frac{2\pi}{3} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}.$$

Ответ:

6. Задание 13 № [508971](#)

$$\frac{\cos 2x + \sqrt{3} \sin x - 1}{\operatorname{tg} x - \sqrt{3}} = 0.$$

а) Решите уравнение

$$\text{б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку} \left[2\pi; \frac{7\pi}{2} \right].$$

$$\text{Ответ: а) } \left\{ \pi k, \frac{2\pi}{3} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}; \quad \text{б) } 2\pi; \frac{8\pi}{3}; 3\pi.$$

7. Задание 13 № [512398](#)

$$\text{а) Решите уравнение } \left(\sqrt{2} \sin^2 x + \cos x - \sqrt{2} \right) \sqrt{-6 \sin x} = 0.$$

$$\text{б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку} \left[2\pi; \frac{7\pi}{2} \right].$$

$$\text{Ответ: а) } \left\{ \pi k, -\frac{\pi}{4} + 2\pi k, -\frac{\pi}{2} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}; \quad \text{б) } 2\pi; 3\pi; \frac{7\pi}{2}.$$

8. Задание 13 № [507426](#)

$$\sqrt{\sin x \cos x} \left(\frac{1}{\operatorname{tg} 2x} + 1 \right) = 0.$$

Решите уравнение:

$$\left\{ \frac{3\pi}{8} + \pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}.$$

Ответ:

9. Задание 13 № [505498](#)

$$\text{а) Решите уравнение } \frac{1}{\sin^2 x} - \frac{3}{\sin x} + 2 = 0.$$

$$\text{б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку} \left[-\frac{5\pi}{2}, -\pi \right].$$

$$\text{Ответ: а) } \left\{ \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \frac{\pi}{6} + 2\pi k, \frac{5\pi}{6} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}; \quad \text{б) } -\frac{11\pi}{6}; -\frac{3\pi}{2}; -\frac{7\pi}{6}.$$

10. Задание 13 № [484556](#)

$$\text{Решите уравнение } (2 \cos^2 x - 5 \cos x + 2) \cdot \log_{11}(-\sin x) = 0.$$

$$\text{Ответ: } \left\{ -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, -\frac{\pi}{3} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}.$$

11. Задание 13 № [500638](#)

$$\text{а) Решите уравнение } 4 \operatorname{tg}^2 x + \frac{3}{\cos x} + 3 = 0.$$

$$\text{б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку} \left[\frac{5\pi}{2}, 4\pi \right].$$

$$\text{Ответ: а) } \{ \pi + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \}; \quad \text{б) } 3\pi.$$

12. Задание 13 № [507694](#)

$$\operatorname{tg} x + \cos \left(\frac{3\pi}{2} - 2x \right) = 0.$$

Дано уравнение

а) Решите уравнение;

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

Ответ: а) $\left\{ \pi k; \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2} : k \in \mathbb{Z} \right\}$; б) $-\pi, -\frac{3\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}, 0, \frac{\pi}{4}$.

13. Задание 13 № [516274](#)

$$\frac{9^{\sin 2x} - 3^{2\sqrt{2}\sin x}}{\sqrt{11\sin x}} = 0.$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все его корни, принадлежащие отрезку $\left[\frac{7\pi}{2}; 5\pi \right]$.

14. Задание 13 № [516331](#)

$$\frac{2\sin^2 x - \sin x}{\log_7(\cos x)} = 0.$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-5\pi; -\frac{7}{2}\pi \right]$.

ИДЗ №4

Тригонометрия в прямоугольном треугольнике

1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , BC = 15, $\operatorname{tg} A = 0,75$. Найдите AC.

Ответ: 20.

2. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} A = \frac{9}{40}$, AC = 20. Найдите AB.

Ответ: 20,5

Треугольники. Формулы площади треугольника

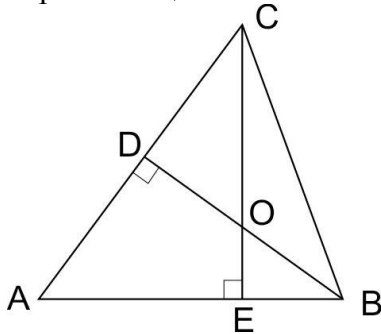
3. В треугольнике ABC стороны AC и BC равны. Внешний угол при вершине B равен 122° . Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.

Ответ: 25

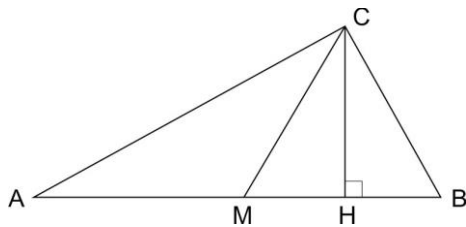
Элементы треугольника: высоты, медианы, биссектрисы

4. В треугольнике ABC угол ACB равен 90° , угол B равен 58° , CD — медиана. Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.

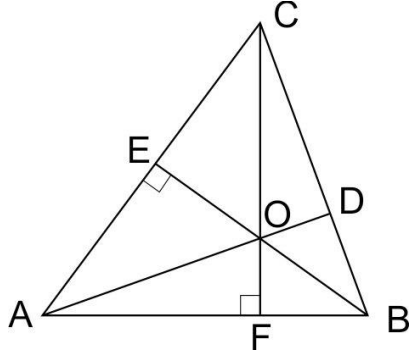
5. В остроугольном треугольнике ABC угол A равен 65° . BD и CE — высоты, пересекающиеся в точке O. Найдите угол DOE. Ответ дайте в градусах.



6. Острые углы прямоугольного треугольника равны 24° и 66° . Найдите угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



7. В треугольнике ABC угол A равен 60° угол B равен 82° . AD, BE и CF — биссектрисы, пересекающиеся в точке O. Найдите угол AOF. Ответ дайте в градусах.



8. В треугольнике ABC проведена биссектриса AD и $AB=AD=CD$. Найдите меньший угол треугольника ABC. Ответ дайте в градусах.

Ответ: 36.

Параллелограмм

9. В параллелограмме ABCD $AB=3$, $AD=21$, $\sin A = \frac{6}{7}$. Найдите большую высоту параллелограмма.

Ответ: 18

10. Площадь параллелограмма равна 40, две его стороны равны 5 и 10. Найдите большую высоту этого параллелограмма.

Прямоугольник

11. Периметр прямоугольника равен 8, а площадь равна 3,5. Найдите диагональ этого прямоугольника.

Ответ: 3.

12. Середины последовательных сторон прямоугольника, диагональ которого равна 5, соединены отрезками. Найдите периметр образовавшегося четырехугольника.

Трапеция и ее свойства

13. Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 26, а ее боковые стороны равны 10. Найдите площадь трапеции.

14. Основания равнобедренной трапеции равны 8 и 6. Радиус описанной окружности равен 5. Найдите высоту трапеции.

15. Основания трапеции равны 2 и 3. Найдите отрезок, соединяющий середины диагоналей трапеции.

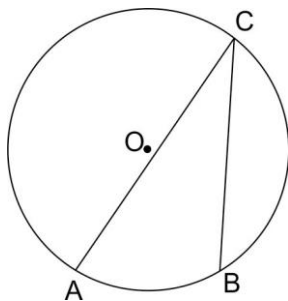
Ответ: 0,5.

16. Диагонали равнобедренной трапеции диагонали перпендикулярны. Высота трапеции равна 9. Найдите ее среднюю линию.

Ответ: 9.

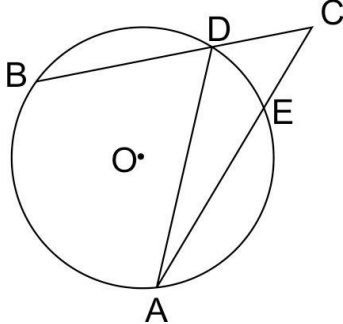
Центральные и вписанные углы

17. Дуга окружности AC, не содержащая точки B, имеет градусную меру 200° , а дуга окружности BC, не содержащая точки A, имеет градусную меру 80° . Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.



Ответ: 40

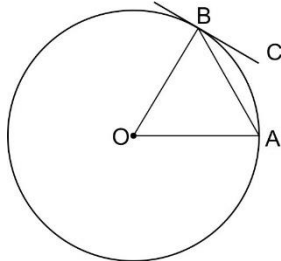
18. Угол ACB равен 3° . Градусная величина дуги AB окружности, не содержащей точек D и E, равна 124° . Найдите угол DAE. Ответ дайте в градусах.



Ответ: 44.

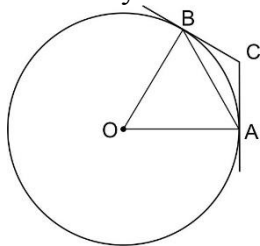
Касательная, хорда, секущая

19. Угол между хордой AB и касательной BC к окружности равен 32° . Найдите величину меньшей дуги, стягиваемой хордой AB. Ответ дайте в градусах.



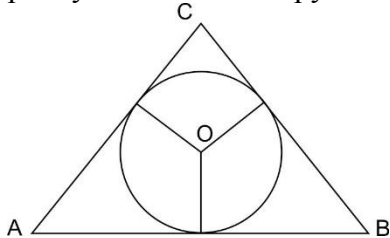
Ответ: 64.

20. Касательные CA и CB к окружности образуют угол ACB, равный 122° . Найдите величину меньшей дуги AB, стягиваемой точками касания. Ответ дайте в градусах.



Вписанные и описанные треугольники

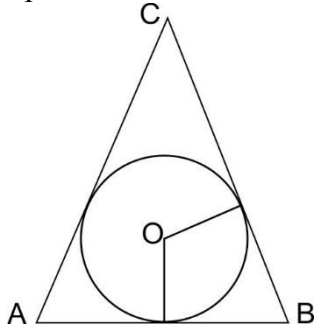
21. Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 5, основание равно 6. Найдите радиус вписанной окружности.



Ответ: 1,5.

22. Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка, длины которых равны 5 и 3, считая от вершины,

противолежащей основанию. Найдите периметр треугольника.



Ответ: 6.

23. Меньшая сторона AB тупоугольного треугольника ABC равна радиусу описанной около него окружности. Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.

Ответ: 30.

24. Сторона AB тупоугольного треугольника ABC равна радиусу описанной около него окружности. Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.

Ответ: 150.

25. Катеты равнобедренного прямоугольного треугольника равны $82 + 41\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

Ответ: 41.

Вписанные и описанные четырехугольники

26. В четырёхугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB = 10$, $CD = 16$. Найдите периметр четырёхугольника $ABCD$.

27. Стороны четырёхугольника $ABCD$ AB , BC , CD и AD стягивают дуги описанной окружности, градусные величины которых равны соответственно 95, 49, 71, 145 градусов. Найдите угол B этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: 108.

28. Угол между стороной правильного n -угольника, вписанного в окружность, и радиусом этой окружности, проведенным в одну из вершин стороны, равен 84° . Найдите n .

29. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ сторона AB основания равна $2\sqrt{3}$, а высота SH пирамиды равна 3. Точки M и N — середины рёбер CD и AB , соответственно, а NT — высота пирамиды $NSCD$ с вершиной N и основанием SCD .

а) Докажите, что точка T является серединой SM .

б) Найдите расстояние между NT и SC .

30. Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C . Грань ACC_1A_1 является квадратом.

а) Докажите, что прямые CA_1 и AB_1 перпендикулярны.

б) Найдите расстояние между прямыми CA_1 и AB_1 , если $AC = 4$, $BC = 7$.

31. В основании четырёхугольной пирамиды $SABCD$ лежит прямоугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 12$ и $BC = 5\sqrt{3}$. Длины боковых рёбер пирамиды $SA = 5$, $SB = 13$, $SD = 10$.

а) Докажите, что SA — высота пирамиды.

б) Найдите расстояние от вершины A до плоскости SBC .

32. 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 .

33. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания AB равна 6, а боковое ребро AA_1 равно 3. На ребре AB отмечена точка K так, что $AK = 1$. Точки M и L — середины рёбер A_1C_1 и B_1C_1 соответственно. Плоскость γ параллельна прямой AC и содержит точки K и L .

а) Докажите, что прямая BM перпендикулярна плоскости γ ;

б) Найдите расстояние от точки C до плоскости γ .

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине «Методика подготовки учащихся к итоговой
аттестации»**

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1 - Способен реализовывать педагогический процесс с использованием современных образовательных технологий в организациях среднего общего образования		
ПК-1.1	Оценивает педагогическую ситуацию с позиции необходимости и возможности ее коррекции	Для оценивания педагогической ситуации с точки зрения её коррекции, студент проводит самоконтроль и рефлексия, по окончании которых способен составить список вопросов к зачету по основным теоретическим разделам изучаемого школьниками предмета (дисциплины), в который входят: 1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) разделов математики. 2. Методы и способы решения основных типов задач на вычисление и доказательство. Например, теоретические вопросы для зачетов по теме Алгебра: 1. Рациональные уравнения - способы их решения 2. Рациональные неравенства – понятие равносильности, методы решения. 3. Иррациональные уравнения и неравенства – методы решения. 4. Модуль. Основные способы решения уравнений и неравенств с модулем. 5. Уравнения и неравенства с параметром – методы решения. 6. Показательные уравнения и неравенства. 7. Логарифмические уравнения и неравенства 8. Системы смешанных уравнений и неравенств. по теме Планиметрия: 1. Метрические соотношения в треугольнике. 2. Метрические соотношения в окружности. 3. Вписанные и описанные многоугольники – основные положения. 4. Площади плоских фигур. 5. Задачи на сочетание различных планиметрических фигур. 6. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Далее проводится анализ сдачи школьниками зачета и по результатам принимается решение о корректировке методики преподавания, потенциальных возможностях школьников, их предварительной подготовки к решению сложных

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		задач
ПК-1.2	Решает образовательные задачи на основе современных образовательных технологий	Задание 1. Составьте план–конспект практического занятия по теме «Стереометрия» в виде математического боя. Задание 2. Изучить периодику и интернет-источники (Академия Гугл и др.) по применению в обучении математике приемов и методов, которые формируют умения самостоятельно добывать знания, собирать необходимую информацию, выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения. Задание 3. Перечислите универсальные учебные действия, обеспечивающие способность к организации самостоятельной учебной деятельности на уроке по теме «Уравнения» и предложите методы их развития (формирования) у школьников. Задание 4. Основные принципы и закономерности системно-деятельностного подхода в теме «Применение теории делимости в решении задач повышенной сложности по математике». Задача 5. Проектная форма организации обучения, - суть формы, методы обучения, которые применяются на уроке по решению задач повышенной сложности (например, применение активных форм познания: наблюдение, опыты, учебный диалог и пр.; создание условий для развития рефлексии — способности осознавать и оценивать свои мысли и действия как бы со стороны, соотносить результат деятельности с поставленной целью, определять своё знание и незнание и др.)
ПК-1.3	Осуществляет контроль результатов и корректировку педагогического воздействия	Примерные практические задания Задание 1. Для осуществления контроля результатов с точки зрения её коррекции, студент должен быть способен составить список вопросов к зачету по основным теоретическим разделам изучаемого школьниками предмета (дисциплины), в который входят: 1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) разделов математики. 2. Методы и способы решения основных типов задач на вычисление и доказательство. По результатам принимается решение о корректировке методики преподавания, потенциальных возможностях школьников, их предварительной подготовки к решению сложных задач Задание 2. Уметь решать задачи, подобные нижеследующей, при этом уметь разрабатывать методику обучения решению таких задач

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		школьников. Для этого: составить план решения, придумать (подобрать) подзадачи, решение которых – составная часть решения данной задачи; составить список понятий, определение которых необходимо для решения задачи. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ сторона основания AB равна 12, а боковое ребро SA равно 8. Точки M и N — середины рёбер SA и SB соответственно. Плоскость α содержит прямую MN и перпендикулярна плоскости основания пирамиды. а) Докажите, что плоскость α делит медиану CE основания в отношении $5 : 1$, считая от точки C. б) Найдите объём пирамиды, вершиной которой является точка C, а основанием — сечение пирамиды $SABC$ плоскостью α. Задание 3. Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия и приемы решения типовых задач по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств» и «Основные методы решения задач с параметром». Результат оформите в виде таблицы. Задание 4. Снимите видеоролик на тему «Я научу вас решать задачи по теме...».
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	1. Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие 2. Производит разбор задачи с указанием этапов и конечных целей.
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	1. Анализирует возможные варианты поиска и критического анализа информации
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок,	1. Анализирует пути решения задачи с их оценкой и критическим анализом недостатков и достоинств 2. Разрабатывает наиболее оптимальные пути решения задачи

Код индикато ра	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Практикум по решению задач повышенной сложности школьного курса математики» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета (9 и 10 семестры).

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой (9 семестр):

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Приложение 3

Методические указания для студентов

Методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины
«Методика подготовки учащихся к итоговой аттестации»

Вид учебных занятий Организация деятельности студента

Лекция.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (*итоговая государственная аттестация, единый государственный экзамен, основной государственный экзамен, контрольно-измерительные материалы, спецификация, кодификатор*) и др.

Практические занятия.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.

Индивидуальные задания.

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для

запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

Вопросы для зачета:

1. Преподавание математики в условиях модернизации образования
2. Психолого-педагогические аспекты проведения ЕГЭ в школьном образовании
3. Структура экзаменационной работы по математике
4. Организационные аспекты, достоинства и недостатки подготовки и проведения единого государственного экзамена в России
5. Обзор зарубежного опыта организации итоговой аттестации
6. Критерии и нормы, определяющие степень усвоения учебного материала.
7. Цели место и изучения математики в общеобразовательной школе
8. Роль и место естественнонаучных умений в процессе обучения математики
9. Алгоритмы учебных задач и их классификация
10. Векторы: координаты, проекция вектора на ось, направляющие косинусы.
11. Линейные операции над векторами.
12. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
13. Векторное произведение двух векторов, его свойства.
14. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
15. Взаимное расположение векторов.
16. Множества. Операции над множествами, свойства.
17. Декартова система координат. Преобразование координат на плоскости.
18. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
19. Кривые второго порядка.
20. Уравнение плоскости.
21. Уравнение прямой в пространстве.
22. Взаимное расположение прямой и плоскости.
23. Поверхности второго порядка.
24. Понятие дифференциальной геометрии кривых и поверхностей.
25. Элементы топологии.
26. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость векторов.
27. Базис и размерность пространства.
28. Координаты вектора в заданном базисе. Преобразование координат при переходе к
29. новому базису.
30. Линейный оператор, его матрица.
31. Преобразование матрицы линейного оператора при смене базиса.
32. Евклидовы пространства. Норма и ее свойства.
33. Ортогональный и ортонормированный базисы.
34. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта.
35. Квадратичные формы.
36. Понятие алгебраической структуры.
37. Комплексные числа, действия с комплексными числами.
38. Многочлены. Основная теорема алгебры.
39. Теорема Безу. Разложение многочлена на множители.
40. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших дробей.
41. Матрицы, операции над матрицами.
42. Элементарные преобразования строк матрицы.
43. Приведение матрицы к ступенчатому виду и виду Гаусса.
44. Ранг матрицы. Ранг системы векторов.
45. Определитель квадратной матрицы, его свойства. Методы вычисления определителей.
46. Обратная матрица: свойства, способы построения.
47. Совместность и определенность системы линейных алгебраических уравнений. Теорема
48. Кронекера-Капелли.

Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой изучения и твердого усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) подготовку к практическим занятиям,
- 2) выполнение домашних заданий,
- 3) выполнение домашних контрольных работ,
- 4) подготовку к аудиторным контрольным работам,
- 5) подготовку к зачету

При подготовке к практическому занятию необходимо выучить основные определения и формулировки теорем, разобрать алгоритмы и примеры решения задач, приведенные на лекции и в теоретическом материале.

Домашнее задание рекомендуется выполнять сразу после практического занятия или в ближайшие дни. При его выполнении можно воспользоваться примерами решения задач, которые в большом количестве имеются в лекционном материале, а также в учебных пособиях.

Контрольные вопросы по каждой теме делятся на два уровня. Полный перечень вопросов предоставляется студентам после изучения темы на лекции и практическом занятии. Как правило, полноценной проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию достаточно, чтобы успешно ответить на вопросы первого уровня. При подготовке ответов на вопросы второго уровня рекомендуется использовать материалы учебников и учебных пособий, записи, сделанные на лекциях и практических занятиях, и обратиться за консультацией к преподавателю.

Для подготовки к аудиторным контрольным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей контрольной работы, приведенной в разделе «Примерная тематика контрольных работ».

Подготовка к зачету для студента, систематически прорабатывавшего теоретический материал, готовившего ответы на контрольные вопросы выполнявшего домашние задания, как правило, заключается в повторении.

Содержание.

Тема 1 «Нормативно-правовые основы преподавания математики в средней школе»

.Закон "Об образовании", другие нормативные акты. Федеральный государственный образовательный стандарт по математике, учебные планы и учебные программы основной и средней (профильной) школы. Школьные учебники. Федеральный комплект учебников и учебных пособий. Система математического образования в России. Процесс обучения математике как система. Целостный подход к процессу обучения математике. Цели обучения математике. Субъектный опыт учащихся в обучении математике. Методы и формы обучения математике. Развитие интеллектуальных умений при обучении математике. Контроль знаний и умений учащихся при обучении математике.

При изучении раздела:

- 1) изучить теоретический материал;
 - 2) выполнить практические задания, представленные на образовательном портале курса;
 - 3) дополнительно изучить учебный материал, представленный в учебно-методическом и информационное обеспечение дисциплины и подготовить доклады по темам:
- Преподавание математики в условиях модернизации образования
 - Психолого-педагогические аспекты проведения ЕГЭ в школьном образовании
 - Организационные аспекты, достоинства и недостатки подготовки и проведения единого государственного экзамена в России
 - Обзор зарубежного опыта организации итоговой аттестации

Тема 2 «Структура и содержание контрольно-измерительных материалов по математике»

Задачи в обучении математике. Задачи: определение, структура, классификация. Функции задач в обучении. Процесс решения задачи. Классификация упражнений по математике. Методика отбора и составления систем упражнений. Математическая теория. Аксиомы, утверждения, теоремы и доказательства в школьном курсе математики. Логико-математический и дидактический анализ темы школьного курса математики. Средства обучения математике. Учебники. Учебные пособия. Рабочие тетради. Дидактические материалы. Технические средства обучения. Методика обучения математике как учебная дисциплина. Технологический подход и индивидуализация обучения математике. Технологические схемы обучения элементам математического содержания. Информационно-коммуникационные технологии в обучении математике.

При изучении раздела:

- 1) изучить теоретический материал;
- 2) выполнить практические задания, представленные на образовательном портале курса;

Тема 3 «Методика подготовки обучающихся к решению заданий ЕГЭ »

Методика изучения функций в курсе основной и средней школы. Методика изучения

числовых множеств в основной и средней школе. Методика изучения. Методика изучения тригонометрии. Изучение элементов математического анализа в курсе алгебры старшей школы. Линия тождественных преобразований в курсе девятилетней школы. Вероятностно-статистическая линия в школьном курсе математики. Курс геометрии в средней школе. Методика обучения решению геометрических задач. Методика изучения

площадей фигур в школьном курсе планиметрии. Методика изучения стереометрии в средней школе.

Методика изучения векторов, координат и преобразований на плоскости и в пространстве.

При изучении раздела:

- 1) изучить теоретический материал;
- 2) выполнить практические задания, представленные на образовательном портале курса;

Обучающийся, освоивший дисциплину

Должен знать:

- теоретические подходы, современные концепции обучения математике;
- психологические особенности обучения математике;
- основные компоненты методической системы обучения математике;
- традиционную и современную методику преподавания основных разделов и отдельных тем школьного курса математики;

Должен уметь:

- организовать образовательно-воспитательный процесс обучения математике для различных возрастных групп учащихся, на разных ступенях и профилях обучения и в разных типах образовательных учреждений;
- осуществлять планирование повседневной учебно-воспитательной работы по математике;

Должен владеть:

- навыками постановки целей и задач педагогической деятельности, прогнозирования развития и воспитания личности ученика;
- понятийно-категориальным аппаратом математической науки;
- исследовательскими методами в профессиональной деятельности, изучать, обобщать свой и передовой педагогический опыт;