

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Методика решения задач по элементарной математике

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Садыкова Е.Р. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), 1Elena.Sadykova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Тимербаева Н.В. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), Nailya.Timerbaeva@kpfu.ru ; доцент, к.н. Фазлеева Э.И. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), Elmira.Fazleeva@kpfu.ru ; доцент, к.н. Фалилеева М.В. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), Marina.Falileeva@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Студент, изучивший курс (4 семестр), должен знать:

- аксиомы, определения и теоремы планиметрии;
- виды многоугольников и их классификацию;
- основные построения, выполняемые циркулем и линейкой;
- методы решения задач на построение.

Студент, изучивший курс (5 семестр), должен знать:

- аксиомы и определения стереометрии;
- различные подходы к определению понятия многогранника;
- виды многогранников и их классификацию;
- формулы для вычисления объема и площади основных геометрических тел.

Должен уметь:

Студент, изучивший курс (4 семестр), должен уметь:

- доказывать теоремы;
- решать задачи на доказательство, вычисление площадей геометрических фигур;
- применять свойства замечательных линий и точек треугольника при решении задач на доказательство и вычисление;
- выполнять геометрические построения на плоскости.

Студент, изучивший курс (5 семестр), должен уметь:

- доказывать теоремы;
- выполнять геометрические построения в пространстве;
- строить сечения многогранников;
- решать задачи на вычисление объема и площади геометрических тел;
- выполнять модели правильных и полуправильных многогранников.

Должен владеть:

Студент, изучивший курс (4 семестр), должен владеть:

- основными теоретическими основами школьного курса планиметрии;
- применять полученные знания при решении различных задач по планиметрии

Студент,изучивший курс (5 семестр), должен владеть:

- основными теоретическими основами школьного курса стереометрии;
- применять полученные знания при решении различных задач по стереометрии

Должен демонстрировать способность и готовность:

понимать смысл и знать определения делимости чисел, деления с остатком, общего делителя, общего кратного, НОД, НОК, взаимно простых чисел;

- решать задачи на основе вышеперечисленных определений, свойств делимости, НОД, НОК и признаков делимости;

- уметь представлять НОД двух целых чисел в виде линейной комбинации этих чисел, используя алгоритм Евклида и применять его при решении уравнений в целых числах;

- понимать смысл и знать основные определения и правила комбинаторики, понятия кортежа, декартового произведения множеств ;

- знать формулы размещений, перестановок и сочетаний без повторений и с повторениями, уметь применять их при решении комбинаторных задач;

- уметь доказывать комбинаторные тождества;

- знать различные способы доказательства неравенств;

- применять арифметические и алгебраические приемы решения сюжетных задач;

- уметь различать и решать различные виды задач с параметром;

- уметь применять теорему Виета при решении задач с параметрами;

- уметь анализировать задачу с параметром и выбирать различные способы ее решения;

- уметь применять графические интерпретации при решении задач с параметрами;

- уметь решать различные типы уравнений и неравенств с параметрами, а также их системы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.26 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (не предусмотрено)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1, 2, 3 курсах в 1, 3, 4, 5 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 144 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 144 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 144 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; зачет в 3 семестре; зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теория делимости. Отношение делимости и его свойства	1	0	0	2	2

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Признаки делимости. Признак Паскаля	1	0	0	2	2
3.	Тема 3. Деление с остатком. Свойства деления с остатком	1	0	0	2	2
4.	Тема 4. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа. Линейное представление НОД.	1	0	0	2	2
5.	Тема 5. Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными. Решение уравнений в множестве натуральных и целых чисел	1	0	0	2	2
6.	Тема 6. Комбинаторика. Основные понятия и правила комбинаторики (правила суммы и произведения, формула исключений)	1	0	0	2	2
7.	Тема 7. Размещения с повторениями и без повторений, перестановки и сочетания без повторений	1	0	0	2	2
8.	Тема 8. Перестановки и сочетания с повторениями	1	0	0	2	2
9.	Тема 9. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Свойства бинома Ньютона	1	0	0	2	2
10.	Тема 10. Комбинаторные задачи с ограничениями	1	0	0	2	2
11.	Тема 11. Понятие функции. Свойства функции	1	0	0	2	2
12.	Тема 12. Различные виды функций, их свойства и графики	1	0	0	2	2
13.	Тема 13. Построение графиков функций с помощью преобразований	1	0	0	2	2
14.	Тема 14. Построение графиков функций, содержащих модули	1	0	0	2	2
15.	Тема 15. Обратная функция. Графики взаимно обратных функций	1	0	0	2	2
16.	Тема 16. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0	2	2
17.	Тема 17. Исследование функций и построение их графиков	1	0	0	2	2
18.	Тема 18. Функционально-графический метод решения уравнений и неравенств	1	0	0	2	2
19.	Тема 19. Виды задач с параметром. Задачи первого вида. Линейные, дробно-рациональные, квадратные уравнения и неравенства с параметром	3	0	0	4	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
20.	Тема 20. Задачи второго вида. Алгебраические методы решения задач с параметрами. Использование теоремы Виета при решении задач с параметрами, графической интерпретации квадратного трехчлена.	3	0	0	4	4
21.	Тема 21. Функциональные методы решения задач с параметрами. Использование свойств функций.	3	0	0	6	6
22.	Тема 22. Функционально-графические методы решения задач с параметрами.	3	0	0	4	4
23.	Тема 23. Геометрические методы решения задач с параметрами. Использование формул расстояния между двумя точками, от точки до прямой на плоскости. Использование уравнения прямой, пары параллельных прямых, пересекающихся прямых.	3	0	0	8	8
24.	Тема 24. Геометрические методы решения задач с параметрами. Использование неравенства треугольника, уравнения отрезка, параллелограмма, окружности.	3	0	0	4	4
25.	Тема 25. Задачи с параметрами в составе ЕГЭ.	3	0	0	6	6
26.	Тема 26. Аксиоматическое построение геометрии.	4	0	0	2	2
27.	Тема 27. Решение треугольника в абсолютной геометрии.	4	0	0	2	2
28.	Тема 28. Отношение и подобие.	4	0	0	4	4
29.	Тема 29. Геометрические преобразования на плоскости.	4	0	0	4	4
30.	Тема 30. Треугольник.	4	0	0	4	4
31.	Тема 31. Четырехугольник.	4	0	0	4	4
32.	Тема 32. Окружность.	4	0	0	4	4
33.	Тема 33. Вписанные и описанные многоугольники.	4	0	0	4	4
34.	Тема 34. Геометрические построения на плоскости.	4	0	0	6	6
35.	Тема 35. Решение планиметрических задач повышенного уровня трудности.	4	0	0	2	2
36.	Тема 36. Стереометрия. Понятие многогранника. Выпуклые и невыпуклые многогранники.	5	0	0	2	2
37.	Тема 37. Правильные, полуправильные, звездчатые многогранники. Теорема Эйлера для многогранников, принцип двойственности.	5	0	0	2	2

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
38.	Тема 38. Геометрия тетраэдра. Тетраэдр и сферы. Ортоцентрический прямоугольный, равногранный тетраэдр. Свойства. Описанный параллелепипед тетраэдра. Медианы тетраэдра.	5	0	0	2	2
39.	Тема 39. Многогранные углы. Свойства. Двугранные углы. Равенство двугранных углов. Свойства. Трехгранный угол. Правильный трехгранный угол. Теорема Пифагора. Признаки равенства трехгранных углов	5	0	0	2	2
40.	Тема 40. Теорема косинусов и синусов для трехгранного угла.	5	0	0	2	2
41.	Тема 41. Геометрические места точек в пространстве. Построение перпендикуляра к плоскости.	5	0	0	2	2
42.	Тема 42. Круглые тела. Сфера и шар. Пересечение шара (сферы) плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Симметрия сферы (шара). Свойства касательной и секущей, секущих и хорд. Части шара: сегментная поверхность, шаровой сегмент, шаровой пояс, шаровой слой, шаровой сектор.	5	0	0	2	2
43.	Тема 43. Цилиндрические, конические поверхности. Цилиндр. Развертка. Конус. Усеченный конус. Развертки конуса и усеченного конуса. Симметрия цилиндра вращения. Сечение конуса плоскостью.	5	0	0	2	2
44.	Тема 44. Вписанные и описанные многогранники. Основные понятия и определения. Призма, описанная около шара.	5	0	0	2	2
45.	Тема 45. Задачи на построение в стереометрии. Позиционная полнота и метрическая определенность изображений.	5	0	0	2	2
46.	Тема 46. Построение сечений (основные методы: метод основной плоскости, метод следа, метод соответствия точек). Теорема Польки-Шварца.	5	0	0	2	2
47.	Тема 47. Изображение многогранников, конусов, цилиндров	5	0	0	2	2
48.	Тема 48. Объем. Кубируемые тела. Свойства объемов (аксиомы). Теорема об объеме прямого цилиндра. Представление объема интегралом. Выводы формул: объем цилиндра, конуса, шара.	5	0	0	2	2

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
49.	Тема 49. Равновеликость и равносоставленность в пространстве. Теоремы	5	0	0	2	2
50.	Тема 50. Понятие поверхности. Двусторонние и односторонние поверхности. "Лента Мебиуса". Ее свойства.	5	0	0	2	2
51.	Тема 51. Описанные многогранники и определение площади выпуклой поверхности. Вывод формул для площади сферы.	5	0	0	2	2
52.	Тема 52. Площадь поверхности конуса, цилиндра, частей шара.	5	0	0	2	2
53.	Тема 53. Принцип Б. Кавальери. Формула Симпсона. Практикум. Итоговое занятие	5	0	0	2	2
	Итого		0	0	144	144

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Теория делимости. Отношение делимости и его свойства

1. Теория чисел. Аксиомы Пеано.
2. Отношение делимости на множестве целых чисел.
3. Свойства отношения делимости (рефлексивность, транзитивность).
4. Свойства делимости суммы и произведения. Свойства делимости, связанные с последовательным расположением целых чисел.
5. Формулы сокращенного умножения.
6. Решение задач.

Тема 2. Признаки делимости. Признак Паскаля

1. Определение признаков делимости.
2. Признаки-теоремы (необходимые и достаточные условия), признаки делимости на 2, 3 (9), 4 (25), 8 (125), 10, 5, 7, 11, 13.
3. Общий признак делимости чисел (признак Паскаля).
4. Использование формул сокращенного умножения при применении признаков делимости.
5. Решение задач.

Тема 3. Деление с остатком. Свойства деления с остатком

1. Понятия "деление с остатком", "делимое", "делитель", "неполное частное", "остаток".
2. Теорема о делении с остатком (существование и единственность).
3. Свойства деления с остатком.
4. Решение задач на отыскание остатка от деления данного числа на некоторое число.
5. Решение задач на доказательство деления с остатком данного числа на некоторое число.

Тема 4. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа. Линейное представление НОД.

1. Общий делитель. Наибольший общий делитель целых чисел.
2. Алгоритм Евклида и его доказательство.
3. Свойства наибольшего общего делителя. Линейное представление наибольшего общего делителя.
4. Взаимно простые числа и их свойства.
5. Общее кратное. Наименьшее общее кратное целых чисел.
6. Свойства наименьшего общего кратного.
7. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и нескольких чисел.
8. Решение задач.

Тема 5. Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными. Решение уравнений в множестве натуральных и целых чисел

1. Неопределенное (диофантово уравнение) первой степени.
2. Диофантовы уравнения первой степени с двумя неизвестными.
3. Условие разрешимости диофантово уравнения первой степени с двумя неизвестными (теорема).
4. Форма записи общего решения диофантово уравнения первой степени с двумя неизвестными.
5. Решение уравнений в множестве натуральных и целых чисел.

Тема 6. Комбинаторика. Основные понятия и правила комбинаторики (правила суммы и произведения, формула исключений)

1. Комбинаторика. Исторические сведения.
2. Основные и типичные операции комбинаторики:
 - образование упорядоченных множеств;
 - образование подмножеств;
 - образование упорядоченных подмножеств.
3. Основные понятия комбинаторики: кортеж, декартово произведение множеств.
4. Правила суммы и произведения, правило деления. Формула исключений (перекрытий).
5. Решение задач.

Тема 7. Размещения с повторениями и без повторений, перестановки и сочетания без повторений

1. Основные формулы комбинаторики. Размещения с повторениями.
2. Размещения без повторений. Перестановки без повторений.
3. Сочетания без повторений.
4. Схема решения задач:
 - подсчет числа элементов основного множества;
 - подсчет числа элементов, входящих в выборку;
 - выяснение упорядоченности выборок;
 - использование соответствующей формулы.
5. Решение задач.

Тема 8. Перестановки и сочетания с повторениями

1. Понятие состава кортежа.
2. Перестановки с повторениями.
3. Сочетания с повторениями.
4. Схема решения задач:
 - подсчет числа кортежей данного состава или возможных составов кортежа;
 - применение соответствующей формулы для вычисления числа перестановок с повторениями данного состава (k_1, k_2, \dots, k_m) из элементов множества $X=\{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ или числа сочетаний с повторениями из m элементов по k .
5. Решение задач.

Тема 9. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Свойства бинома Ньютона

1. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты.
2. Треугольник Паскаля. Принцип построения треугольника Паскаля.
3. Свойства бинома Ньютона.
4. Обобщенная формула бинома Ньютона.
5. Задача на отыскание среднего члена разложения бинома Ньютона.
6. Задача на отыскание номера члена разложения бинома Ньютона, который содержит элемент, удовлетворяющий заданному условию.
7. Формула определения любого члена разложения бинома.
8. Решение задач.

Тема 10. Комбинаторные задачи с ограничениями

1. Решение задач на применение формул комбинаторики.
2. Разбор задач, в которых на порядок элементов налагаются некоторые ограничения.
2. Доказательство комбинаторных тождеств.
4. Решение комбинаторных уравнений.
5. Решение комбинаторных систем уравнений.
6. Контрольная работа по теории делимости и комбинаторике.

Тема 11. Понятие функции. Свойства функции

1. Определение функции. Область определения функции. Множество значений функции. График функции.
2. Способы задания функции.

3. Свойства функций (четность, монотонность, периодичность, асимптоты графиков).
4. Способы нахождения асимптот графиков функций.
5. Решение примеров на отыскание области определения, множества значений функций; на исследование функций на четность; на доказательство возрастания или убывания функций в указанном промежутке; на отыскание асимптот графиков функций.

Тема 12. Различные виды функций, их свойства и графики

1. Линейная функция, ее свойства и график.
2. Обратная пропорциональность, свойства и график.
3. Квадратичная функция, ее свойства и график. Расположение графиков квадратичных функций в декартовой системе координат.
4. Степенные и дробно-рациональные функции, их свойства и графики.
5. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.
6. Тригонометрические функции, их свойства и графики.
7. Решение задач.

Тема 13. Построение графиков функций с помощью преобразований

1. Параллельный перенос (сдвиг графика) вверх, вниз, вправо, влево.
2. Преобразование симметрии относительно осей Ox , Oy и начала координат.
3. Сжатие и растяжение графика в направлении осей абсцисс и ординат.
4. Сложение графиков. Умножение графиков.
5. График функции $y=1/f(x)$.
6. Построение графика дробно-рациональной функции вида $y=(ax+b)/(cx+d)$.
7. Решение задач.

Тема 14. Построение графиков функций, содержащих модули

1. Построение графиков функций, содержащих знак модуля.
2. Функция $y=|f(x)|$, свойства и график.
3. Функция $y=f(|x|)$, свойства и график.
4. Функция $y=|f(|x|)|$, свойства и график.
5. Построение графиков квадратичных функций, содержащих модули.
6. Построение графиков логарифмических функций, содержащих модули.
7. Решение сложных задач.

Тема 15. Обратная функция. Графики взаимно обратных функций

1. Взаимно однозначное соответствие между числовыми множествами. Обратная функция. Существование обратной функции (обратимость функции). Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.
2. Алгоритм составления обратной функции.
3. Решение задач на установление существования обратной функции.
4. Решение задач на нахождение обратной функции, области определения и множества значений обратной функции; построение графиков прямой и обратной функций в одной системе координат.

Тема 16. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики

1. Обратные тригонометрические функции: $y=\arcsin x$, $y=\arccos x$, $y=\arctg x$, $y=\operatorname{arccotg} x$, их свойства и графики.
2. Вычисление значений обратных тригонометрических функций.
3. Упрощение выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.
4. Построение графиков обратных тригонометрических функций.
5. Доказательство тождеств, содержащих обратные тригонометрические функции.
5. Решение обратных тригонометрических уравнений и неравенств.

Тема 17. Исследование функций и построение их графиков

1. Элементарное исследование функций.
2. Исследование функций с помощью производной.
3. Схема исследования функций: область определения; множество значений; четность, нечетность; точки пересечения с осями координат; интервалы знакопостоянства; интервалы монотонности; точки экстремума и наибольшее, наименьшее значение функции; асимптоты графика функции.
4. Решение задач.

Тема 18. Функционально-графический метод решения уравнений и неравенств

1. Использование области определения функции при решении уравнений и неравенств.
2. Использование области значений функции при решении уравнений и неравенств.
3. Использование монотонности функции при решении уравнений и неравенств.

4. Использование четности функции при решении уравнений и неравенств.

Тема 19. Виды задач с параметром. Задачи первого вида. Линейные, дробно-рациональные, квадратные уравнения и неравенства с параметром

1. Виды задач с параметрами.
2. Первый вид задач с параметром.
3. Линейные уравнения и неравенства с параметром.
4. Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром. Проверка ОДЗ.
5. Квадратные уравнения и квадратичные неравенства с параметром.
6. Решение задач по рассматриваемой теме.

Тема 20. Задачи второго вида. Алгебраические методы решения задач с параметрами. Использование теоремы Виета при решении задач с параметрами, графической интерпретации квадратного трехчлена.

1. Задачи второго вида.
2. Алгебраические методы решения задач с параметрами.
3. Теорема Виета при решении задач с параметрами. Знаки корней квадратного трехчлена.
4. Графическая интерпретация квадратного трехчлена. Расположение корней квадратного трехчлена относительно точки, интервала на числовой оси.
5. Решение задач.

Тема 21. Функциональные методы решения задач с параметрами. Использование свойств функций.

1. Функциональные методы решения задач с параметрами.
2. Использование свойства неотрицательности функции при решении задач с параметрами.
3. Монотонность, ограниченность функции при решении задач с параметрами.
4. Наибольшее (наименьшее) значение функции.
5. Решение задач по рассматриваемой теме.

Тема 22. Функционально-графические методы решения задач с параметрами.

1. Функционально-графические методы решения задач с параметрами.
2. Использование свойств графиков линейной и квадратичной функций при решении задач с параметрами.
3. Использование свойств графика обратной пропорциональности при решении задач с параметрами.
4. Использование свойств функции с переменной под знаком модуля при решении задач с параметрами.
5. Решение задач.

Тема 23. Геометрические методы решения задач с параметрами. Использование формул расстояния между двумя точками, от точки до прямой на плоскости. Использование уравнения прямой, пары параллельных прямых, пересекающихся прямых.

1. Геометрические методы решения задач с параметрами.
2. Использование формулы расстояния между двумя точками, от точки до прямой на плоскости при решении задач с параметрами.
3. Использование уравнения прямой, пары параллельных прямых, пересекающихся прямых при решении задач с параметрами.
4. Решение задач.

Тема 24. Геометрические методы решения задач с параметрами. Использование неравенства треугольника, уравнения отрезка, параллелограмма, окружности.

1. Геометрические методы решения задач с параметрами.
2. Неравенство треугольника, уравнение отрезка при решении задач с параметрами.
3. Использование уравнения параллелограмма при решении задач с параметрами.
4. Использование уравнения окружности при решении задач с параметрами.
5. Решение задач.

Тема 25. Задачи с параметрами в составе ЕГЭ.

1. Задачи с параметрами в составе единого государственного экзамена (ЕГЭ).
2. Кодификатор государственной итоговой аттестации (ГИА) и ЕГЭ.
3. Основные виды задач, включаемые во вторую часть профильного экзамена по математике за курс средней школы.
4. Решение различных вариантов задач (демоверсии, пробные варианты).

Тема 26. Аксиоматическое построение геометрии.

1. Абсолютная геометрия. Основные понятия.
2. Н.И. Лобачевский. Аксиома параллельности в "воображаемой" геометрии. Значение "воображаемой геометрии" для развития математической науки.
3. Евклидова геометрия по Гильберту (неопределяемые понятия, отношения, группы аксиомы).
4. Конструктивные аксиомы и инструменты теории построений. Элементарные задачи на построение циркулем и линейкой.

Тема 27. Решение треугольника в абсолютной геометрии.

1. Метод "от противного" и ГМТ при решении планиметрических задач на доказательство.
2. Построения дополнительной прямой при решении планиметрических задач.
3. Соотношения сторон и углов треугольника.
4. Четвертый и пятый признаки равенства треугольников.
5. Замечательные точки и отрезки треугольника.

Тема 28. Отношение и подобие.

1. Внутреннее и внешнее деление отрезка точкой.
2. Теорема Фалеса и ее обобщения.
3. Гармонические четверки.
4. Теорема о биссектрисе угла треугольника.
5. Теоремы Чевы и Менелая.
6. Метод подобия и дополнительные построения.
7. Геометрические построения пропорциональных отрезков циркулем и линейкой.
8. Методы ГМТ, алгебраический и подобия.
9. Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой.

Тема 29. Геометрические преобразования на плоскости.

1. Преобразования плоскости. Движения плоскости. Виды движений.
2. Центральная и осевая симметрии.
3. Параллельный перенос плоскости.
4. Поворот плоскости.
5. Сумма движений.
5. Свойства движений плоскости.
6. Центральное подобие фигур на плоскости.
6. Доказательство теорем Торричелли, Наполеона с методом геометрических преобразований.

Тема 30. Треугольник.

1. Дополнительный треугольник.
2. Точки Эйлера. Треугольник с вершинами в точках Эйлера.
3. Ортоцентрический треугольник.
4. Прямая Эйлера. Теорема о прямой Эйлера.
5. Окружность девяти точек.
6. Вписанная и невписанные окружности. Свойства треугольника с вершинами в центрах невписанных окружностей.
7. Построение треугольника по замечательным точкам и отрезкам.

Тема 31. Четырехугольник.

1. Свойства и признаки параллелограмма и трапеции. Четыре замечательные точки трапеции.
2. Выпуклые, невыпуклые и самопересекающиеся четырехугольники. Простые четырехугольники.
3. Средние линии четырехугольника. Теорема Вариньона. Теорема о пересечении средних линий и отрезка, соединяющего середины диагоналей.
4. Прямая Гаусса. Теорема Эйлера для четырехугольников.

Тема 32. Окружность.

1. Углы и секущие окружности.
2. Степень точки относительно окружности.

3. Радикальная ось. Теорема о радикальной оси. Свойства радикальной оси при различном взаимном расположении двух окружностей.
4. Радикальный центр.
5. Угол между окружностями. Ортогональные окружности.
6. Построения циркулем. Теорема Маскерони.

Тема 33. Вписанные и описанные многоугольники.

1. Обобщения теоремы Торричелли.
2. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.
3. Теорема Птолемея для четырехугольников. Обратная теорема Птолемея.
4. Теоремы Брианшона и Паскаля для вписанных и описанных шестиугольников.
5. Вписанные и описанные многоугольники. Необходимые и достаточные условия.

Тема 34. Геометрические построения на плоскости.

1. Этапы решения задачи на построение: анализ, построение, доказательство, исследование.
2. Доказательство аксиом циркуля и линейки различными инструментами. Построения односторонней линейкой. Построения двусторонней линейкой. Построения угольником.
3. Решение задач на построение различными инструментами.

Тема 35. Решение планиметрических задач повышенного уровня трудности.

Решение задач повышенной трудности, включающих одновременно несколько различных изученных геометрических понятий. Построение геометрического динамического чертежа в программе GeoGebra для анализа задачи повышенного уровня трудности. Выбор метода решения планиметрической задачи. Решение некоторых задач несколькими методами.

Тема 36. Стереометрия. Понятие многогранника. Выпуклые и невыпуклые многогранники.

1. Исторические сведения из теории многогранников. Два подхода к определению многогранника - конструктивный и дескриптивный. Определения многогранника. Элементы многогранника. Триангуляция многоугольника. Триангуляция многогранника.
2. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Определение. Свойства выпуклых многогранников. (теоремы). Леммы. Следствия.

Тема 37. Правильные, полуправильные, звездчатые многогранники. Теорема Эйлера для многогранников, принцип двойственности.

1. Два подхода к определению многогранника.
2. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Свойства выпуклых многогранников (теоремы).
3. Правильные многогранники. Исторические сведения (Платоновы тела).
4. Полуправильные многогранники (Архимедовы тела).
5. Звездчатые многогранники.
6. Теорема Эйлера.
7. Принцип двойственности (правильные многогранники).

Тема 38. Геометрия тетраэдра. Тетраэдр и сферы. Ортоцентрический прямоугольный, равногранный тетраэдр. Свойства. Описанный параллелепипед тетраэдра. Медианы тетраэдра.

1. Геометрия тетраэдра. Основные понятия. Элементы тетраэдра.
2. Тетраэдр и сферы (описанная, вписанная, вневписанная). Необходимые и достаточные условия.
3. Медианы, бимедианы тетраэдра. Свойства.
4. Ортоцентрический, прямоугольный, равногранный тетраэдр. Свойства.
5. Описанный параллелепипед тетраэдра.
6. Решение задач.

Тема 39. Многогранные углы. Свойства. Двугранные углы. Равенство двугранных углов. Свойства. Трехгранный угол. Правильный трехгранный угол. Теорема Пифагора. Признаки равенства трехгранных углов

1. Многогранные углы. Свойства.
2. Двугранные углы. Равенство двугранных углов. Свойства. 3. Трехгранный угол. Определение. Элементы трехгранного угла.
4. Правильный трехгранный угол.
5. Теорема Пифагора для двугранного угла. Теорема косинусов для двугранного угла. 6. Признаки равенства трехгранных углов.

Тема 40. Теорема косинусов и синусов для трехгранного угла.

1. Теорема синусов для трехгранного угла (доказательство).
2. Теорема косинусов для трехгранного угла (доказательство).
3. Решение задач.

При рассмотрении теоретических вопросов предлагается провести доказательство. При выводе формулы - теорема косинусов для трехгранного угла - показать вывод двух формул: первой и второй теорем.

Тема 41. Геометрические места точек в пространстве. Построение перпендикуляра к плоскости.

1. Основные понятия и определения.
2. Основные геометрические места точек в пространстве (шар, сфера, параллельные плоскости).
3. Построение перпендикуляра плоскости. Рассмотреть данную задачу, применяя аксиоматический способ решения задач на построения в пространстве, учитывая при решении все этапы задач на построения.

Тема 42. Круглые тела. Сфера и шар. Пересечение шара (сферы) плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Симметрия сферы (шара). Свойства касательной и секущей, секущих и хорд. Части шара: сегментная поверхность, шаровой сегмент, шаровой пояс, шаровой слой, шаровой сектор.

1. Круглые тела. Сфера и шар.
2. Пересечение шара (сферы) плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью.
3. Симметрия сферы (шара).
4. Свойства касательной и секущей, секущих и хорд.
5. Части шара: сегментная поверхность, шаровой сегмент, шаровой пояс, шаровой слой, шаровой сектор.
6. Решение задач по данной теме и комбинации многогранников.

Тема 43. Цилиндрические, конические поверхности. Цилиндр. Развертка. Конус. Усеченный конус. Развертки конуса и усеченного конуса. Симметрия цилиндра вращения. Сечение конуса плоскостью.

1. Цилиндрическая поверхность. Цилиндры.
2. Коническая поверхность. Конусы.
3. Тела вращения. Круглые тела. Основные понятия.
4. Цилиндр. Развертка. Симметрия цилиндра вращения.
5. Конус. Сечение конуса плоскостью. Усеченный конус. Развертки конуса и усеченного конуса.
6. Контрольная работа по теме "Многогранники. Тетраэдр. Теорема синусов и косинусов". Решение задач.

Тема 44. Вписанные и описанные многогранники. Основные понятия и определения. Призма, описанная около шара.

1. Вписанные и описанные многогранники.
2. Основные понятия и определения.
3. Призма, описанная около шара. Необходимые и достаточные условия.
4. Решение задач. Подробно рассмотреть комбинации и круглых тел. Например, шар, вписанный в конус; шар, вписанный в цилиндр. При решении задач использовать задания из ЕГЭ.

Тема 45. Задачи на построение в стереометрии. Позиционная полнота и метрическая определенность изображений.

1. Стереометрические задачи на построение. Основные понятия. Определения.
2. Методы решения задач на построения. Аксиоматический метод.
3. Метод проекционного чертежа.
4. Позиционная полнота и метрическая определенность изображений. Параметры изображения. Практическое применение теоретических вопросов. Аффинные свойства фигур на плоскости и в пространстве.

Тема 46. Построение сечений (основные методы: метод основной плоскости, метод следа, метод соответствия точек). Теорема Польки-Шварца.

1. Построение сечений.
2. Метод проекционного чертежа.
3. Рассмотрение задач вопросам - позиционная полнота и метрическая определенность. 4. Теорема Польке-Шварца.
5. Метрические свойства фигур.
6. Основные методы: метод основной плоскости, метод следа, метод соответствия точек. Практическое применение построения сечений на комбинацию рассмотренных методов.

Тема 47. Изображение многогранников, конусов, цилиндров

1. Изображение многогранников.
2. Изображение конуса, цилиндра.
3. Решение задач. В данной теме студентам предлагается выполнить задания - построить изображения тел вращения с учетом требований, предъявляемых к таким построениям. В процессе решения задачи предлагаются и комбинированные задания - и на построения, и на вычисления.

Тема 48. Объем. Кубируемые тела. Свойства объемов (аксиомы). Теорема об объеме прямого цилиндра. Представление объема интегралом. Выводы формул: объем цилиндра, конуса, шара.

1. Понятие объема. Кубируемые тела.
2. Свойства (аксиомы).

3. Теорема об объеме прямого цилиндра.
4. Представление объема интегралом.
5. Формулы для вычисления объемов цилиндра, конуса, шара и его частей.
6. Решение задач ЕГЭ. При рассмотрении теоретических вопросов показать доказательство теорем и вывод формул.

Тема 49. Равновеликость и равноставленность в пространстве. Теоремы

1. Равновеликость и равноставленность. (Рассмотреть эти понятия как в планиметрии, так и в стереометрии).
2. Необходимые и достаточные условия. Рассмотрение теорем, связанных с этими вопросами.
3. Теорема Бояйи-Гервина.
4. Решение задач по теме "Объемы". Предлагаются задачи на комбинацию как многогранников, так и тел вращения.

Тема 50. Понятие поверхности. Двусторонние и односторонние поверхности. "Лента Мебиуса". Ее свойства.

1. Понятие поверхности. Двусторонние и односторонние поверхности. Свойства, различия.
2. Свойства ленты Мебиуса. Исторические факты, связанные с поверхностями. Практическое применение ленты Мебиуса. Исследование ленты Мебиуса, рассмотрение различных случаев, связанных с разрезанием. Предлагаются задания как на вычисления, так и на доказательство.

Тема 51. Описанные многогранники и определение площади выпуклой поверхности. Вывод формул для площади сферы.

1. Описанные многогранники. Определение. Лемма, связанная с площадью поверхности.
2. Определение площади выпуклой поверхности.
3. Вывод формул для площади сферы.
4. Решение задач. Предлагаются задания как на вычисления, так и на доказательство. Рассмотрение теоретических вопросов, связанных с доказательством формул.

Тема 52. Площадь поверхности конуса, цилиндра, частей шара.

1. Повторение определений круглых тел, их элементов. Вывод формул для боковой поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара, частей шара.
2. Решение задач. Вывод формул проводится с использованием теоремы о площади выпуклой поверхности, а также с привлечением аппарата математического анализа.

Тема 53. Принцип Б. Кавальери. Формула Симпсона. Практикум. Итоговое занятие

1. Исторические сведения из теории объемов. Повторение вопросов о выводе формул многогранников, круглых тел. Принцип Кавальери. Обоснование. Вывод формул объемов параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, используя принцип Кавальери.
2. Формула Симпсона. Применяя формулу Симпсона показать вывод объемов многогранников, круглых тел.
3. Решение различных задач по изученной теме.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Вся элементарная математика. Средняя математическая школа. - <http://www.bymath.net/>

ИНТЕРНЕТ-БИБЛИОТЕКА Виталия Арнольда - <http://ilib.mccme.ru>

Математика (Физикон) - <http://www.mathematics.ru>

САЙТ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ ДМ.ГУЩИНА - <http://mathnet.spb.ru>

Учебно-методический журнал "Математика" - <http://mat.1september.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к лабораторным занятиям Планы занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводном занятии или в методических указаниях по дисциплине. Подготовка к лабораторным занятиям включает: 1) организационный этап (планирование самостоятельных работ студентов, подбор рекомендуемой литературы, составление плана работы); 2) углубление теоретических знаний (повторение определений, формул, теорем, свойств, признаков); 3) практикум (применение теоретических сведений при решении задач на доказательство, комбинированных задач, задач на построение сечений многогранников). При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Изучение курса следует начинать с проработки рабочей программы, обратить внимание на цели и задачи, структуру и содержание каждого раздела дисциплины.</p> <p>При подготовке к самостоятельным работам рекомендуется повторить теоретическую и практическую составляющие соответствующих разделов.</p> <p>Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.</p> <p>3 семестр.</p> <p>При изучении курса планиметрии студент выполняет следующие виды самостоятельных работ: самостоятельное изучение интерактивных лекций в дистанционном курсе, дополнительной литературы и электронных ресурсов; прохождение тестирования по материалам лекций; решение индивидуальных заданий (на выбор - решение задач повышенной трудности, подготовка небольшой исследовательской работы).</p>
зачет	<p>Методические рекомендации к сдаче зачета</p> <p>Зачет сдается в присутствии преподавателя в форме онлайн-тестирования. Из банка вопросов тестов всего учебного курса (более 300 вопросов) каждому случайной выборкой выбирается 1 вопрос из блока вопросов по одной из тем, также есть 3 новых вопроса для претендующих на отличные баллы, которые ранее не встречались студентам. Порядок вопросов так же случайный.</p> <p>Поэтому практически исключена возможность одинаковых вариантов тестов. Для прохождения тестов необходимо неоднократно прочитать лекции, решать задачи лекций и отвечать на тестовые вопросы лекций. Преподаватель за несколько дней до экзамена дает возможность пробного тестирования.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "не предусмотрено".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.26 Методика решения задач по элементарной
математике

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Антонов В.И. Элементарная математика для первокурсника: Учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. - СПб.: Издательство 'Лань', 2013. - 112 с. - ISBN 978-5-8114-1413-0. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5701>
2. Виноградов И.М. Основы теории чисел: Учебное пособие. - 12-е изд., стер. - СПб.: Издательство 'Лань', 2009. - 176 с. - ISBN 978-5-8114-0535-0. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/46>
3. Городенцев, А.Л. Алгебра. Учебник для студентов-математиков. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие. Электрон. дан. М. : МЦНМО (Московский центр непрерывного математического образования), 2014. - 485 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56398>
4. Новиков, А.И. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Электрон. дан. - М. : Физматлит, 2010. - 259 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2272>
5. Шарыгин, И.Ф. Лекции по элементарной геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва : МЦНМО, 2014. - 216 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56416>
6. Иванов, О.А. Элементарная математика для школьников, студентов и преподавателей [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Иванов. - Электрон. дан. - Москва : МЦНМО, 2009. - 384 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9347>

Дополнительная литература:

1. Романовский В.И. Арифметика помогает алгебре. - М.: Физматлит, 2007. - 376 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2755>
2. Шклярский, Д.О. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (планиметрия). [Электронный ресурс] / Д.О. Шклярский, Н.Н. Ченцов, И.М. Яглом. Электрон. дан. - М. : Физматлит, 2002. - 336 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59259>
3. Шклярский, Д.О. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия). [Электронный ресурс] / Д.О. Шклярский, Н.Н. Ченцов, И.М. Яглом. Электрон. дан. - М. : Физматлит, 2002. - 280 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59260>
4. Бачурин В.А. Задачи по элементарной математике и началам математического анализа. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 712 с. - ISBN 5-9221-0563-9. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2102>
5. Вавилов В.В. Задачи по математике. Последовательности, функции и графики / В.В. Вавилов, И.И. Мельников, С.Н. Олехник, П.И. Пасиченко. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 328 с. - (Библиотека учителя и школьника). - ISBN 978-5-9221-0899-7. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2761>
6. Вавилов В.В. Задачи по математике. Уравнения и неравенства / В.В. Вавилов, И.И. Мельников, С.Н. Олехник, П.И. Пасиченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 248 с. (Библиотека учителя и школьника). - ISBN 978-5-9221-0875-1. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2759>
7. Вавилов В.В. Задачи по математике. Алгебра / В.В. Вавилов, И.И. Мельников, С.Н. Олехник, П.И. Пасиченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 456 с. (Библиотека учителя и школьника). - ISBN 978-5-9221-0865-2. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2760>
8. Лунгу, К.Н. Задачи по математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - Электрон. дан. - М. : Физматлит, 2008. - 335 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2252>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.26 Методика решения задач по элементарной
математике

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.