***контрольно-измерительный материал***

***для проведения аккредитационной процедуры***

***по дисциплине общеобразовательного цикла***

***ПД.01 Математика***

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА контрольно-измерительного материала по дисциплине ПД.01 Математика

 Контрольно-измерительный материал предназначен для определения качества знаний и умений обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих

Контрольно-измерительный материал включает в себя:

- титульный лист;

- спецификацию учебных элементов;

- тестовые задания (4 варианта);

- эталоны ответов;

- перечень используемой литературы.

В содержании КИМ включены наиболее значимые учебные элементы с учетом требований к уровню их усвоения, определенных ФГОС СПО.

Содержание контрольно-измерительного материала во всех вариантах одинаковой сложности. КИМ имеет одинаковое количество баллов в рамках одной дисциплины.

Каждый вариант КИМ содержит 15 заданий закрытого (на выбор ответа, соотнесение) и открытого (на дополнение, конструктивные задания, свободное изложение) типа и заданий, требующих самостоятельного решения.

Каждый вариант КИМ имеет одинаковое количество баллов.

КИМы рассмотрены на заседаниях соответствующих цикловых комиссий и утверждены заместителем директора по учебной работе.

Объективная оценка учебных достижений осуществляется стандартизированными процедурами, при проведении которых все обучающиеся находятся в одинаковых условиях.

 Критерии оценок позволяют перевести количество набранных баллов и процентное отношение выполненных заданий в пятибалльную систему оценивания.

|  |  |
| --- | --- |
| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка уровня подготовки |
| балл | отметка | вербальный аналог |
| 91-100 | 26-28 | 5 | отлично |
| 80-90 | 23-25 | 4 | хорошо |
| 70-79 | 19-22 | 3 | удовлетворительно |
| ниже 70 | 0-18 | 2 | неудовлетворительно |

 На выполнение контрольно-оценочных процедур отводится 45 минут.

## ПЕРЕЧЕНЬ учебных элементов по дисциплине

## ПД.01 Математика

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема программы** | **Наименование учебных элементов****( дидактические единицы)** | **Требования** **к результатам обучения****(«должен знать», «должен уметь»)** | **Номер заданий** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | **Комплексные числа** | Действия с комплексными числами | **Должен знать:** порядок действий над комплексными числами | 1 |
| 2 | **Векторы.** | Координаты вектора | **Должен знать:** понятие координат вектора | 2 |
| 3 | **Корни и степени.** |  Корни и свойства | **Должен знать:** понятие и свойства корней  | 3  |
| Степень с рациональным показателем | **Должен знать:** понятие степени с рациональным показателем;  **Должен уметь:** вычислять значения выражений, содержащие степени с рациональным показателем | 8 |
|  Простейшие показательное уравнения | **Должен знать:** алгоритм решения простейших показательных уравнений | 4 |
| 4 | **Основные понятия тригонометрии** | Основные тригонометрические тождества | **Должен знать:** основное тригонометрическое тождество  | 5  |
| Нахождение значений тригонометрических функций | **Должен знать:** тригонометрические функции;**Должен уметь:**  определять значения тригонометрических функций по таблице. | 15 |
| 5 | **Логарифм** | Логарифмы и их свойства  | **Должен знать:** определение логарифма; свойства логарифмов; | 6 |
| Простейшие логарифмические уравнения | **Должен знать:** алгоритм решения простейших логарифмических уравнений;**Должен уметь:** решать простейшие логарифмические уравнения. | 13 |
| 6 | **Многогранники** | Объем прямоугольного параллелепипеда | **Должен знать:** формулу объема прямоугольного параллелепипеда | 7 |
| 7 | **Тела** **вращения** | Понятие тел вращения | **Должен знать:** понятия и характеристики тел вращения; | 9  |
| Объем конуса |  **Должен знать:** формулу для вычисления объема конуса.**Должен уметь:** решать задачи на применение формул вычисления объема конуса | 14 |
| 8 | **Функции****и их графики** | Показательная и логарифмическая функции и их графики | **Должен знать:** понятия показательных и логарифмических функций, их свойства и виды их графиков | 10 |
| 9 | **Прямые и плоскости в пространстве** | Взаимное расположение прямых в пространстве | **Должен знать:** взаимное расположение прямых в пространстве. | 11, 12 |

## Тестовые задания

# ВАРИАНТ 1

| № п/п | Тестовое задание | Кол-во баллов |
| --- | --- | --- |
| Инструкция к заданиям № 1-5: из предложенных вариантов выберите один правильный ответ (выберите букву, соответствующую правильному ответу).Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Даны комплексные числа: , тогда их сумма равна: а) 5-2i; б) 6 +3i; в) 5+2i; г) 6-3i | 1 |
|  | Даны точки C(-2;-1; 4) и D(2;-1;0). Координаты вектора CD равны: а) (4;0;-4); б) (-4;0;-4); в) (-4;0; 4); г) (0;0; 0); | 1 |
|  | .Значение выражения  равно  а) -4; б) 4; в) 16; г) -16 | 1 |
|  | Решением уравнения 5х = 125 является а) -3; б) 25; в) - 25; г) 3  | 1 |
|  | Значение выражения: 1 + 2 cos2x+ 2 sin2x равно а) 4; б) 3; в) 5; г) -4  | 1 |
| Инструкция к заданиям № 6-8: решите и запишите правильный ответ:Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Найдите значение выражения log381 + lg1 *–*log264  | 2 |
|  | Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: $2$см, 3см и 4 см. | 2 |
|  | Найдите значение выражения . | 2 |
| Инструкция к заданию № 9-9: соотнесите элементы первого столбца таблицы с элементами второго столбца.Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 баллов;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Установите соответствие между круговыми телами и многоугольниками

|  |  |
| --- | --- |
| **Название**  | **Название**  |
| 1 | Цилиндр | а | Полукруг |
| 2 | Конус | б | Прямоугольная трапеция |
| 3 | Усеченный конус | в | Прямоугольник |
| 4 | Шар | г | Прямоугольный треугольник |

 | 2 |
| **0*****y*****1*****x*****1**2)**0*****y*****1*****x*****1**4)***x*****1****1*****y*****0**3)***x*****1****1*****y*****0** | Установите соответствие между формулами и графиками функций:1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | у = 0,5х |  | у = 2х |
|  |  |  |  |

 | 2 |
| Инструкция к заданиям № 11-12: дополните предложения (вместо пропусков вставьте пропущенные слова).Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла; - ответ дан частично правильный – 1 баллов;- ответ дан неправильный - 0 баллов  |  |
|  | Основные элементы стереометрии-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | 2 |
|  | Две прямые в пространстве называются скрещивающимися, если \_\_\_\_\_\_\_\_. | 2 |
| Инструкция к заданиям № 13 -15: дайте полное решение и ответ на задание.Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный, в полном объеме – 3 балла;- ответ дан правильный, но не в полном объеме – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Решите уравнение: log3(3x+3) = 2. | 3 |
|  | Стороны прямоугольника 6 и 4 см. Найдите объем тела, полученного  при вращении прямоугольника вокруг меньшей стороны. | 3 |
|  | Найдите значение выражения: 5cos$\frac{π}{4}$ - 3sin$\frac{π}{4}$ +2tq$\frac{π}{4}$ | 3 |

**ВАРИАНТ 2**

| № п/п | Тестовое задание | Кол-во баллов |
| --- | --- | --- |
| Инструкция к заданиям № 1-5: из предложенных вариантов выберите один правильный ответ (выберите букву, соответствующую правильному ответу)Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Даны комплексные числа: z1= 1-2i и z2= 4+i.Тогда их разность равна: а) -3-3i; б) 5 +3i; в) 3 - 3i; г) 4 -2i | 1 |
|  | Даны точки C(2;1; 4) и D(-2;-1;-2). Координаты вектора CD равны: а)(4;-2;-6); б)(4;-2; 6); в)(-4; -2;-6); г)(-4; -2;6). | 1 |
|  | .Значение выражения  равно  а) -2; б) 2; в) 8; г) - 8  | 1 |
|  | Решением уравнения 3х = 243 является а) -3; б) 81; в)3; г) 5  | 1 |
|  | Значение выражения: 1 - 2 cos2x- 2 sin2x равно а) 5; б) -3; в) -1; Г) -2  | 1 |
| Инструкция к заданиям № 6-9 решите и запишите правильный ответ:Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Найдите значение выражения log464 + lg100 – lоg5125 .  | 2 |
|  | Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: $1 $см, 2см и 3 см.  | 2 |
|  | Найдите значение выражения .  | 2 |
| Инструкция к заданию № 9-108: соотнесите элементы первого столбца таблицы с элементами второго столбца.Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 баллов;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| **Название**  | **Название**  |
| 1 | Усеченный конус | а | Полукруг |
| 2 | Конус | б | Прямоугольная трапеция |
| 3 | Шар | в | Прямоугольник |
| 4 | Цилиндр | г | Прямоугольный треугольник |

 | 2 |
| **0*****y*****1*****x*****1**2)**0*****y*****1*****x*****1**4)***x*****1****1*****y*****0**3)***x*****1****1*****y*****0** | Установите соответствие между формулами и графиками функций:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | у = 2х |  | у = 0,5х |
|  |  |  |  |

 | 2 |
| Инструкция к заданиям № 11-12: дополните предложения (вместо пропусков вставьте пропущенные слова).Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла; - ответ дан частично правильный – 1 баллов;- ответ дан неправильный - 0 баллов.  |  |
|  | Основные понятия планиметрии -\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | 2 |
|  | Две прямые в пространстве называются параллельными, если \_\_\_\_\_\_\_\_. | 2 |
| Инструкция к заданиям № 11-15: дайте полное решение и ответ на задание.Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный, в полном объеме – 3 балла;- ответ дан правильный, но не в полном объеме – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Решите уравнение: log3(4x-3) = 3. | 3 |
|  | Стороны прямоугольника 2 см и 5 см. Найдите объем тела, полученного  при вращении прямоугольника вокруг большей стороны. | 3 |
|  | Найдите значение выражения: cosπ - 2sin$\frac{π}{6}$ +tq$\frac{π}{4}$ | 3 |

# ВАРИАНТ 3

| № п/п | Тестовое задание | Кол-во баллов |
| --- | --- | --- |
| Инструкция к заданиям № 1-5: из предложенных вариантов выберите один правильный ответ (выберите букву, соответствующую правильному ответу).Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Даны комплексные числа: z1= 1+2i и z2= 4-2i. Тогда их сумма равна а) 3-4i; б) 5 +4i; в) 5; г) 4- 4i;  | 1 |
|  | Даны точки А(2;1;-4) и В(4;-2;0). Координаты вектора АВ равны: а)(-2;-3;-4); б)(2;-3;4); в)(2;-3;- 4); г)(2; 3;4) | 1 |
|  | .Значение выражения  равно  а) 2; б) 4; в) -2; г) - 4.  | 1 |
|  | Решением уравнения 4х = 64 является а) 16; б) -16; в)- 3; г) 3.  | 1 |
|  | Значение выражения: 3 + cos2x+ sin2x равно а) 5; б) 4; в) 3; г) -5.  | 1 |
| Инструкция к заданиям № 6-8: решите и запишите правильный ответ. Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Найдите значение выражения log327 + log464 + lg10. | 2 |
|  | Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: $1$см,5см и 6 см.  | 2 |
|  | Найдите значение выражения .  | 2 |
| Инструкция к заданию № 9-10: соотнесите элементы первого столбца таблицы с элементами второго столбца.Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 баллов;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Установите соответствие между круговыми телами и многоугольниками

|  |  |
| --- | --- |
| **Название**  | **Название**  |
| 1 | Конус | а | Прямоугольная трапеция |
| 2 | Шар | б | Прямоугольник |
| 3 | Цилиндр | в | Прямоугольный треугольник |
| 4 | Усеченный конус | г | Полукруг |

 | 2 |
| **0*****y*****1*****x*****1**2)**0*****y*****1*****x*****1**4)***x*****1****1*****y*****0**3)***x*****1****1*****y*****0** | Установите соответствие между формулами и графиками функций:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| у = 2х |  |  | у = 0,5х |
|  |  |  |  |

 | 2 |
| Инструкция к заданиям № 11-12: дополните предложения (вместо пропусков вставьте пропущенные слова).Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла; - ответ дан частично правильный – 1 баллов;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Наклонной, проведенной из данной точки к данной плоскости, называется любой отрезок, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 2 |
|  | Две прямые в пространстве называются пересекающимися, если \_\_\_\_\_\_\_\_. | 2 |
| Инструкция к заданиям № 11-15: дайте полное решение и ответ на задание.Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный, в полном объеме – 3 балла;- ответ дан правильный, но не в полном объеме – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Решите уравнение: log2(5x-2) = 3. | 3 |
|  | Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 6см и 8 см вокруг меньшего катета. | 3 |
|  | Найдите значение выражения: cos$\frac{π}{4}$+ 3sin$\frac{π}{4}$-2tq$\frac{π}{4}$ | 3 |

# ВАРИАНТ 4

| № п/п | Тестовое задание | Кол-во баллов |
| --- | --- | --- |
| Инструкция к заданиям № 1-4: из предложенных вариантов выберите один правильный ответ (выберите букву, соответствующую правильному ответу).Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Даны комплексные числа: z1= 5-2i и z2= 1+i.. Тогда их разность равна а) 6- 3i; б) 4-3i; в) 6+3i; г) 5 - 2i | 1 |
|  | Даны точки А(-2;-1;-4) и В(4;2;1).Координаты вектора АВ: а) (6;3;5); б) (-6;3;-5); в) (6;-3;5); г) (6;-3;5);  | 1 |
|  | .Значение выражения  равно  а) -6; б) 36; в) 6; г) - 36  | 1 |
|  | Решением уравнения 9х = 729 является а) -3; б) -81; в) 81; г) 3  | 1 |
|  | Значение выражения: 3 + 2 cos2x+ 2 sin2x равно а) 5; б) 4; в) 7; г) 6.  | 1 |
| Инструкция к заданиям № 6-8: решите и запишите правильный ответ.Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Найдите значение выражения log327 + lg10*–*log232 | 2 |
|  | Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: $2 $см, 4 см и 6 см . | 2 |
|  | Найдите значение выражения .  | 2 |
| Инструкция к заданию № 7-8: соотнесите элементы первого столбца таблицы с элементами второго столбца.Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 баллов;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Установите соответствие между круговыми телами и многоугольниками

|  |  |
| --- | --- |
| **Название**  | **Название**  |
| 1 | Усеченный конус | а | Прямоугольник |
| 2 | Конус | б | Полукруг |
| 3 | Шар | в | Прямоугольный треугольник |
| 4 | Цилиндр | г | Прямоугольная трапеция |

 | 2 |
| **0*****y*****1*****x*****1**2)**0*****y*****1*****x*****1**4)***x*****1****1*****y*****0**3)***x*****1****1*****y*****0** | Установите соответствие между формулами и графиками функций:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| у = 0,5х |  | у = 2х |  |
|  |  |  |  |

 | 2 |
| Инструкция к заданиям № 9-10: дополните предложения (вместо пропусков вставьте пропущенные слова).Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 2 балла; - ответ дан частично правильный – 1 баллов;- ответ дан неправильный - 0 баллов.  |  |
|  | Проекцией наклонной называется отрезок, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | 2 |
|  | Две прямые в пространстве называются перпендикулярными, если \_\_\_\_\_\_\_. | 2 |
| Инструкция к заданиям № 11-15: дайте полное решение и ответ на задание.Критерии оценки выполнения задания:- ответ дан правильный – 3 балла; - ответ дан, но есть недочеты – 2 балла;- ответ дан частично правильный – 1 балл;- ответ дан неправильный - 0 баллов. |  |
|  | Решите уравнение: log6(2x-4) = 1. | 3 |
|  | Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 3 см и 4 см вокруг большего катета. | 3 |
|  | Найдите значение выражения: 2*cosπ+sin*$\frac{π}{6}$ *+сtq*$\frac{π}{4}$ | 3 |

## ЭТАЛОНы ОТВЕТОВ к тестам

Вариант 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № задания | Правильный ответ | Ссылка на литературу |
| 1 | в | [5, стр. 107] |
| 2 | а | [1, стр. 143] |
| 3 | б | [1, стр. 10] |
| 4 | г | [3, стр. 75] |
| 5 | б | [1, стр. 177] |
| 6 | -2 | [1, стр. 16] |
| 7 | 24 см3 | [2, стр. 191] |
| 8 | -13 | [1, стр. 13] |
| 9 |  1-в; 2-г; 3- б; 4-а | [1, стр. 22] |
| 10 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | у = 0,5х |  | у = 2х |
| 2 | 4 | 1 | 3 |

 | [1, стр. 245] |
| 11 | точка, прямая и плоскость | [4, стр. 3] |
| 12 | не лежат в одной плоскости и не имеют общих точек | [1, стр. 43] |
| 13 | х=2 | [3, стр. 103 |
| 14 | V=96π см3 | [4, 191] |
| 15 | $\sqrt{2}$ **+2** | [3, стр. 124] |

Вариант 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № задания | Правильный ответ | Ссылка на литературу |
| 1 | а | [5, стр. 107] |
| 2 | в | [1, стр. 143] |
| 3 | б | [1, стр. 10] |
| 4 | г | [3, стр. 75] |
| 5 | в | [1, стр. 177] |
| 6 | 2 | [1, стр. 16] |
| 7 | 6 см3 | [2, стр. 191] |
| 8 | 11 | [1, стр. 13] |
| 9 | 1-б; 2-г; 3-а; 4-в | [1, стр. 22] |
| 10 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | у = 2х |  | у = 0,5х |
| 2 | 3 | 1 | 4 |

 | [1, стр. 245] |
| 11 | точка и прямая | [4, стр. 3] |
| 12 | лежат в одной плоскости и не имеют общих точек | [1, стр. 43] |
| 13 | х=7,5 | [3, стр. 103 |
| 14 | V=20π см3 | [4, 191] |
| 15 | -1 | [3, стр. 124] |

Вариант 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № задания | Правильный ответ | Ссылка на литературу |
| 1 | в | [5, стр. 107] |
| 2 | б | [1, стр. 143] |
| 3 | а | [1, стр. 10] |
| 4 | г | [3, стр. 75] |
| 5 | б | [1, стр. 177] |
| 6 | 7 | [1, стр. 16] |
| 7 | 30 см3 | [2, стр. 191] |
| 8 | - 6 | [1, стр. 13] |
| 9 | 1-в; 2-г; 3-б; 4-а | [1, стр. 22] |
| 10 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| у = 2х |  |  | у = 0,5х |
| 3 | 1 | 2 | 4 |

 | [1, стр. 245] |
| 11 | соединяющий данную точку с прямой плоскости, не являющийся перпендикуляром к плоскости. | [4, стр. 28] |
| 12 | лежат в одной плоскости и имеют одну общую точку | [1, стр. 219] |
| 13 | х=2 | [3, стр. 103 |
| 14 | V=128π см3 | [4, 191] |
| 15 | $2\sqrt{2}$ - 2 | [3, стр. 124] |

Вариант 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № задания | Правильный ответ | Ссылка на литературу |
| 1 | б | [5, стр. 107] |
| 2 | а | [1, стр. 143] |
| 3 | в | [1, стр. 10] |
| 4 | г | [3, стр. 75] |
| 5 | а | [1, стр. 177] |
| 6 | -1 | [1, стр. 16] |
| 7 | 48см3 | [2, стр. 191] |
| 8 | 19 | [1, стр. 13] |
| 9 | 1-г; 2-в; 3-б; 4-а | [1, стр. 22] |
| 10 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| у = 0,5х |  | у = 2х |  |
| 4 | 2 | 3 | 1 |

 | [1, стр. 245] |
| 11 | соединяющий основание перпендикуляра и основание наклонной. | [4, стр. 28] |
| 12 | они пересекаются под прямым углом. | [1, стр. 219] |
| 13 | х=5 | [3, стр. 103 |
| 14 | V=12π см3 | [4, 191] |
| 15 | $$-0,5$$ | [3, стр. 124] |

##

## Список использованной литературы

1**.** Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

2. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

3. Алимов Ш.А. и др., Алгебра и начала анализа 10 (11) кл,. М. Просвещение, 2016.

4. Погорелов А.В. Геометрия 10-11 кл, М. Просвещение, 2014.

5. Лисичкин В.В., Соловейчик В.Т. Математика в задачах с решениями. Спб. Издательство «Лань», 2014.

6. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы)

7. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).