

**Методические рекомендации по суммативному оцениванию**

**по предмету «Геометрия»**

**10 класс**

*(естественно-математическое направление)*

Нур-Султан, 2019

Методические рекомендации составлены в помощь учителю при планировании, организации и проведении суммативного оценивания за раздел по предмету «Геометрия» для обучающихся 10 классов. Методические рекомендации подготовлены на основе типовой учебной программы и учебного плана.

Задания для суммативного оценивания за раздел позволят учителю определить уровень достижения обучающимися целей обучения, запланированных на четверть.

Для проведения суммативного оценивания за раздел в методических рекомендациях предлагаются задания, критерии оценивания с дескрипторами и баллами. Также в сборнике описаны возможные уровни учебных достижений, обучающихся (рубрики). Задания с дескрипторами и баллами носят рекомендательный характер.

Методические рекомендации предназначены для учителей, администрации школ, методистов отделов образования, школьных и региональных координаторов по критериальному оцениванию и других заинтересованных лиц.

При подготовке методических рекомендаций использованы ресурсы (рисунки, фотографии, тексты, видео- и аудиоматериалы и др.), находящиеся в открытом доступе на официальных интернет-сайтах.

## СОДЕРЖАНИЕ

ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ .....	4
Суммативное оценивание за раздел «Аксиомы стереометрии. Параллельность в пространстве» .....	4
ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ .....	8
Суммативное оценивание за раздел «Перпендикулярность в пространстве».....	8
ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ .....	12
Суммативное оценивание за раздел «Перпендикулярность в пространстве».....	12
Суммативное оценивание за раздел «Прямоугольная система координат и векторы в пространстве» .....	15
ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ .....	19
Суммативное оценивание за раздел «Прямоугольная система координат и векторы в пространстве» .....	19

## ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ

### Суммативное оценивание за раздел «Аксиомы стереометрии. Параллельность в пространстве»

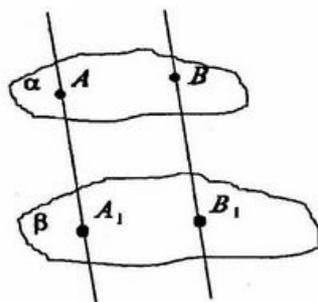
<b>Тема</b>	Взаимное расположение прямых в пространстве Тетраэдр, параллелепипед Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность плоскостей
<b>Цель обучения</b>	10.2.3 Знать свойства параллельных прямых в пространстве и применять их при решении задач 10.2.4 Знать признак и свойства параллельности прямой и плоскости, применять их при решении задач 10.2.5 Знать признак и свойства параллельности плоскостей, применять их при решении задач
<b>Критерий оценивания</b>	<b>Обучающийся</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Применяет свойства параллельных прямых при решении задач</li><li>• Применяет признаки и свойства параллельности прямой и плоскости при решении задач</li><li>• Применяет признак и свойства параллельности плоскостей при решении задач</li></ul>
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Знание и понимание Применение
<b>Время выполнения</b>	25 минут

#### Задание

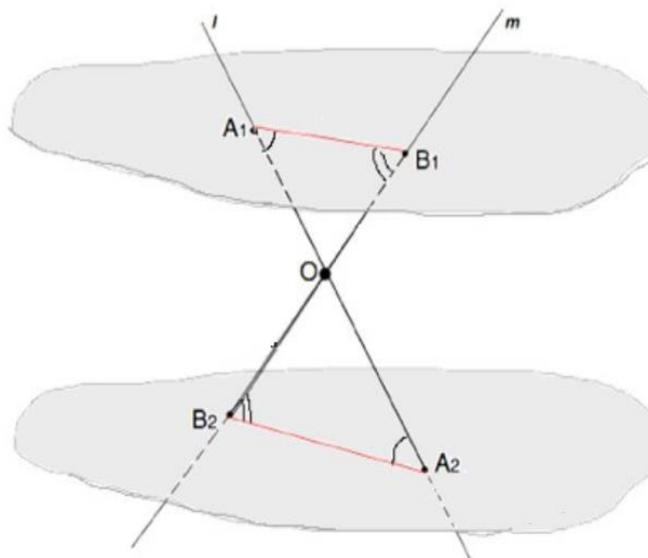
1. Точка  $C \in AB$ . Через точку  $A$  проведена плоскость, а через точки  $B$  и  $C$  — параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках  $B_1$  и  $C_1$ . Выполните рисунок к задаче и найдите длину отрезка  $CC_1$ , если точка  $C$  — середина отрезка  $AB$  и  $BB_1=7$  см.

2. Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  в точках  $D$  и  $E$  соответственно, причем  $AC$  параллельна плоскости  $\alpha$ .  
Найдите  $AC$ , если  $BD : AD = 3 : 4$ ,  $DE = 12$  см.

3. Даны параллельные плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ . Через точки  $A$  и  $B$  плоскости  $\alpha$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $B_1$ . Найдите  $A_1B_1$ , если  $AB = 12$  см.



4. Через точку  $O$ , лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $A_2$  соответственно, прямая  $m$  – в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка  $A_2B_2$ , если  $A_1B_1 = 12$  см,  $B_1O : OB_2 = 3 : 4$ .



Критерий оценивания	№	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Применяет свойства параллельных прямых при решении задач	1	использует свойство параллельных прямых;	1
		доказывает подобие треугольников;	1
		составляет отношение сторон;	1
		находит неизвестный отрезок;	1
Применяет признак и свойства параллельности прямой и плоскости при решении задач	2	доказывает параллельность прямых;	1
		доказывает подобие треугольников;	1
		составляет отношение сторон;	1
		находит неизвестную сторону;	1
Применяет признак и свойства параллельности плоскостей при решении задач	3	определяет вид геометрической фигуры;	1
		находит неизвестную сторону;	1
	4	использует свойства параллельности плоскостей;	1
		доказывает подобие треугольников;	1
		составляет отношение сторон;	1
		находит длину отрезка.	1
	<b>Итого:</b>		

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания за раздел «Аксиомы стереометрии.  
Параллельность в пространстве»**

**ФИ обучающегося** \_\_\_\_\_

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Применяет свойства параллельных прямых при решении задач	Затрудняется в применении свойств параллельных прямых при решении задач <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки при применении свойств параллельных прямых /при вычислениях <input type="checkbox"/>	Использует свойства параллельных прямых при решении задач <input type="checkbox"/>
Применяет признаки и свойства параллельности прямой и плоскости при решении задач	Затрудняется в применении признаков и свойств параллельности прямой и плоскости <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки при применении признаков /свойств параллельности прямой и плоскости/при вычислениях <input type="checkbox"/>	Применяет признаки и свойства параллельности прямой и плоскости <input type="checkbox"/>
Применяет признак параллельности плоскостей при решении задач	Затрудняется в применении признака параллельности плоскостей <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки при применении признака параллельности плоскостей/при вычислениях <input type="checkbox"/>	Использует признак параллельности плоскостей <input type="checkbox"/>

## ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ

### Суммативное оценивание за раздел «Перпендикулярность в пространстве»

<b>Тема</b>	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояния в пространстве Углы в пространстве Перпендикулярность плоскостей
<b>Цель обучения</b>	10.2.7 Знать определение, признак и свойства перпендикулярности прямой и плоскости, применять их при решении задач 10.3.1 Знать теорему о трех перпендикулярах и применять её при решении задач 10.3.2 Знать определение угла между прямой и плоскостью, уметь изображать и находить его величину 10.3.3 Знать определение угла между плоскостями (двугранный угол), уметь изображать и находить его величину 10.3.4 Знать признак и свойства перпендикулярных плоскостей и применять их при решении задач
<b>Критерий оценивания</b>	<b>Обучающийся</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Применяет признак и свойства перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач</li><li>• Применяет теорему о трех перпендикулярах при решении задач</li><li>• Находит угол между прямой и плоскостью и угол между двумя плоскостями</li><li>• Применяет признак и свойства перпендикулярных плоскостей при решении задач</li></ul>
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Применение
<b>Время выполнения</b>	25 минут

#### Задание

1. Дан  $AB$  - перпендикуляр к плоскости  $\alpha$ ,  $AC$  и  $AD$  - наклонные, проведенные по разные стороны от перпендикуляра.  $\angle ACB = 30^\circ$ ,  $\angle ADB = 60^\circ$ ,  $R = \sqrt{3}$  - радиус окружности, описанной вокруг треугольника  $ACD$ . Найдите  $AB$ .

2. Через вершину прямого угла  $C$  в равнобедренном треугольнике  $CDE$  проведена прямая  $CA$ , перпендикулярная к плоскости треугольника. Известно, что  $CA = 35$  дм,  $CD = 12\sqrt{2}$  дм. Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $DE$ .

3. Дана фигура, как показано на рисунке 1. Найдите:

- тангенс угла между прямой  $AG$  и плоскостью  $ABCD$ .
- тангенс угла между плоскостями  $FJIG$  и  $EHGF$ .

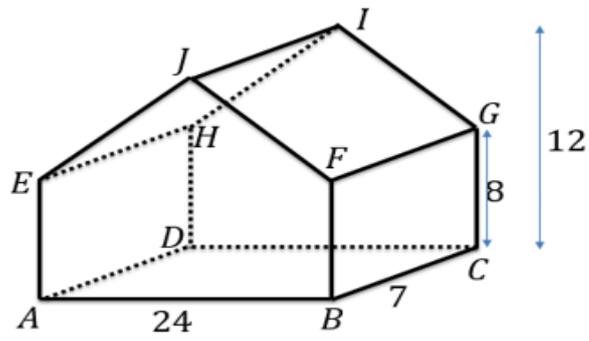


Рис.1

4. Плоскости равнобедренных треугольников  $ABD$  и  $ABC$  с общим основанием перпендикулярны.  $AD=5$  см,  $AB=8$  см,  $\angle ACB=60^\circ$ . Найдите  $CD$ .

Критерий оценивания	№	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Применяет признак и свойства перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач	1	делает вывод, что треугольник прямоугольный;	1
		применяет свойство катета, лежащего против угла $30^{\circ}$ ;	1
		находит длину $AC$ или $AD$ ;	1
		находит длину $AB$ ;	1
Применяет теорему о трех перпендикулярах при решении задач	2	использует теорему о трех перпендикулярах;	1
		применяет теорему о медиане прямоугольного треугольника;	1
		делает вывод о том, что треугольник равнобедренный;	1
		находит длины $DE$ и $CK$ ;	1
		находит расстояние от точки $A$ до прямой $DE$ ;	1
Находит угол между прямой и плоскостью и угол между двумя плоскостями	3	на кубе указывает угол между прямой и плоскостью;	1
		находит градусную меру искомого угла;	1
		указывает в фигуре угол между двумя плоскостями;	1
		находит градусную меру искомого угла;	1
Применяет признак и свойство перпендикулярных плоскостей при решении задач	4	находит длину высоты в треугольнике $ABD$ ;	1
		находит длину высоты в треугольнике $ABC$ ;	1
		доказывает, что полученный треугольник-прямоугольный;	1
		находит длину $CD$ .	1
<b>Итого</b>			<b>17</b>

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания за раздел «Перпендикулярность в пространстве»**

**ФИ обучающегося** \_\_\_\_\_

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Применяет признак и свойства перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач	Затрудняется в применении свойства перпендикулярности прямой и плоскости при решении задачи <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в применении свойств перпендикулярности прямой и плоскости/вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Применяет свойство перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач <input type="checkbox"/>
Применяет теорему о трех перпендикулярах при решении задач	Затрудняется в применении теоремы о трех перпендикулярах при решении задач <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в применении теоремы о трех перпендикулярах/вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Применяет теорему о трех перпендикулярах при решении задач <input type="checkbox"/>
Находит угол между прямой и плоскостью и угол между двумя плоскостями	Затрудняется в определении угла между прямой и плоскостью и угла между двумя плоскостями <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки при определении угла между прямой и плоскостью/угла между двумя плоскостями вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Указывает на рисунке угол между прямой и плоскостью и угол между двумя плоскостями, определяет его величину <input type="checkbox"/>
Применяет признак и свойств перпендикулярных плоскостей при решении задач	Затрудняется в применении свойств перпендикулярности плоскостей при решении задачи <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в применении свойств перпендикулярности плоскостей/ вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Применяет свойств перпендикулярности плоскостей при решении задач <input type="checkbox"/>

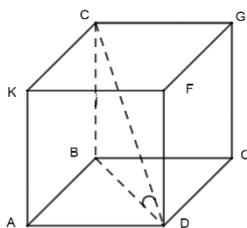
## ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ

### Суммативное оценивание за раздел «Перпендикулярность в пространстве»

<b>Тема</b>	Прямоугольный параллелепипед Ортогональная проекция плоской фигуры на плоскость и её площадь
<b>Цель обучения</b>	10.3.7 Выводить свойства прямоугольного параллелепипеда и применять их при решении задач 10.3.6 Знать формулу площади ортогональной проекции плоской фигуры на плоскость и применять ее при решении задач
<b>Критерий оценивания</b>	<b>Обучающийся</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Применяет свойства прямоугольного параллелепипеда при решении задач</li><li>• Применяет формулу площади ортогональной проекции при решении задач</li></ul>
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Применение
<b>Время выполнения</b>	20 минут

#### Задания

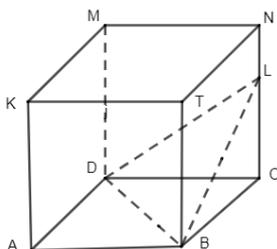
1. В прямоугольном параллелепипеде измерения равны 6, 8, 10. Найдите диагональ параллелепипеда и угол между диагональю и плоскостью основания.



2. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объем параллелепипеда.

3. Ортогональной проекцией треугольника, площадь которого  $420 \text{ см}^2$ , является треугольник со сторонами 39 см, 17 см и 28 см. Найдите угол между плоскостями.

4. Ребро куба равно 4 см. Через диагональ основания под углом в  $45^\circ$  к плоскости основания проведена плоскость, пересекающая боковое ребро. Найдите площадь треугольника  $DLB$ .



Критерий оценивания	№	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Применяет свойства прямоугольного параллелепипеда при решении задач	1	находит диагональ основания;	1
		находит ребро параллелепипеда;	1
		вычисляет объем параллелепипеда;	1
	2	находит диагональ основания;	1
		находит диагональ параллелепипеда;	1
		находит угол между диагональю параллелепипеда и плоскостью основания;	1
		вычисляет площадь треугольника	1
Применяет формулу площади ортогональной проекции при решении задач	3	использует формулу площади ортогональной проекции;	1
		находит угол между плоскостями;	1
	4	находит площадь основания;	1
		находит площадь проекции;	1
		вычисляет площадь искомого треугольника.	1
<b>Итого:</b>			<b>12</b>

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания за раздел «Перпендикулярность в пространстве»**

**ФИ обучающегося** \_\_\_\_\_

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Применяет свойства прямоугольного параллелепипеда при решении задач	Затрудняется в нахождении элементов прямоугольного параллелепипеда <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в применении свойств прямоугольного параллелепипеда/вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Использует свойства прямоугольного параллелепипеда и находит неизвестные элементы <input type="checkbox"/>
Применяет формулу площади ортогональной проекции при решении задач	Затрудняется в применении формулы площади ортогональной проекции <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки при применении формулы площади ортогональной проекции / вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Применяет формулу площади ортогональной проекции и находит неизвестные элементы <input type="checkbox"/>

## Суммативное оценивание за раздел «Прямоугольная система координат и векторы в пространстве»

**Тема** Координаты вектора в пространстве  
Сложение и вычитание векторов в координатах, умножение вектора на число в координатах  
Разложение вектора по трем некопланарным векторам  
Расстояние между двумя точками  
Деление отрезка в данном отношении  
Координаты середины отрезка

**Цель обучения** 10.4.12 Уметь находить координаты и длину вектора в пространстве  
10.4.13 Выполнять в координатах сложение, векторов и умножение вектора на число  
10.4.15 Раскладывать вектор по трем некопланарным векторам;  
10.4.7 Уметь находить расстояние между двумя точками в пространстве  
10.4.9 Знать формулы координат середины отрезка и применять их при решении задач  
10.4.8 Выводить формулы координат точки, делящей отрезок в заданном отношении и применять их при решении задач

**Критерий оценивания** *Обучающийся*

- Находит координаты и длину вектора
- Выполняет действия с векторами в координатах
- Раскладывает вектор по трем некопланарным векторам
- Решает простейшие задачи в координатах

**Уровень мыслительных навыков** Применение

**Время выполнения** 30 минут

### Задания

1. Даны точки  $M(-4; 3; 2)$  и  $N(0; 5; -8)$ . Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{NM}$  и его длину.

2. Даны четыре вектора:  $\vec{a}(3;0;-2)$ ,  $\vec{k}(1;2;-5)$ ,  $\vec{n}(-1;1;1)$ ,  $\vec{d}(8;4;1)$ . Найдите координаты вектора  $\vec{e} = -5\vec{a} + \vec{k} - 6\vec{n} + \vec{d}$ .

3. Даны три некопланарных вектора:  $\vec{a}(3; 2; 1)$ ,  $\vec{b}(0; 1; -1)$ ,  $\vec{c}(7; -2; 3)$ . Разложите вектор

$\vec{d}(2; 1; 7)$  по данным векторам.

4. Даны вершины треугольника  $\Delta ABC$ :  $A(1; 2; 3)$ ,  $B(4; -10; 7)$ ,  $C(3; -1; 9)$ .

i) Найдите координаты середины отрезка  $BC$ .

ii) Найдите длину медианы, проведенной из вершины  $A$ .

5. Даны точки  $A(-2; -3; -4)$ ;  $B(2; -4; 0)$ . Найдите координаты точки  $M$ , принадлежащей отрезку  $AB$ , если известно, что  $AM : BM = 4 : 2$ .

Критерий оценивания	№	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Находит координаты и длину вектора	1	находит координаты вектора;	1
		вычисляет длину вектора;	1
Выполняет действия с векторами в координатах	2	выполняет умножение вектора на число;	1
		выполняет сложение и вычитание векторов;	1
		вычисляет координаты вектора;	1
Раскладывает вектор по трем некопланарным векторам	3	составляет систему разложения векторов;	1
		рассчитывает коэффициенты разложения;	1
		записывает искомый вектор в виде суммы векторов;	1
Решает простейшие задачи в координатах	4(ii)	использует формулу расстояния между двумя точками;	1
		вычисляет расстояние (длину медианы);	1
	4(i)	использует формулу нахождения середины отрезка;	1
		находит координаты середины отрезка;	1
	5	вычисляет коэффициент;	1
		использует формулы расчета координат точки;	1
		вычисляет координаты точки.	1
<b>Итого:</b>			<b>15</b>

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания за раздел «Прямоугольная система координат и векторы в пространстве»**

**ФИ обучающегося** \_\_\_\_\_

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Находит координаты и длину вектора	Затрудняется в нахождении координат вектора и длины вектора <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки при применении формулы нахождения координат вектора/ формулы длины вектора, вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Вычисляет координаты вектора и длину вектора <input type="checkbox"/>
Выполняет действия с векторами в координатах	Затрудняется в выполнении действий с векторами <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки при выполнении сложения/вычитания/умножения вектора на число в координатах <input type="checkbox"/>	Выполняет действия с векторами <input type="checkbox"/>
Раскладывает вектор по трем некопланарным векторам	Затрудняется в разложении вектора по трем некопланарным векторам <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки при составлении системы/вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Выполняет разложение вектора по трем некопланарным векторам <input type="checkbox"/>
Решает простейшие задачи в координатах	Затрудняется в определении расстояния между двумя точками в пространстве, координат середины отрезка в пространстве, в определении координат точки, делящей отрезок в заданном отношении <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки при применении формулы нахождения расстояния между двумя точками в пространстве/координат середины отрезка в пространстве /координат точки, делящей отрезок в заданном отношении/ вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Вычисляет расстояние между двумя точками в пространстве, координаты середины отрезка в пространстве. Находит координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении. <input type="checkbox"/>

## ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ

### Суммативное оценивание за раздел «Прямоугольная система координат и векторы в пространстве»

<b>Тема</b>	Скалярное произведение векторов Уравнение сферы Уравнение плоскости Уравнение прямой в пространстве
<b>Цель обучения</b>	10.4.16 Знать формулу скалярного произведения векторов в координатной форме и применять её при решении задач 10.4.10 Знать уравнение сферы и применять его при решении задач 10.4.19 Выводить общее уравнение плоскости $(ax+by+cz+d=0)$ через вектор нормали $\vec{n}(a;b;c)$ и точку, лежащую на этой плоскости 10.4.22 Составлять уравнение прямой, проходящей через две заданные точки
<b>Критерий оценивания</b>	<i>Обучающийся</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Применяет формулу скалярного произведения векторов при решении задач</li><li>• Применяет уравнение сферы при решении задач</li><li>• Записывает общее уравнение плоскости через вектор нормали и точку, лежащую на плоскости</li><li>• Составляет общее уравнение прямой через две заданные точки</li></ul>
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Применение
<b>Время выполнения</b>	20 минут

#### Задание

1. Даны точки  $A(1;3;0)$ ,  $B(2;3;-1)$ ,  $C(1;2;-1)$ . Вычислите угол между векторами  $CA$  и  $CB$ .

2. Сфера задана уравнением  $x^2 + y^2 + z^2 + 2y - 4z = 4$ .

Найдите значение  $m$ , при котором точки  $A(0;m;2)$  и  $B(1;1;m-2)$  принадлежат данной сфере.

3. Точка  $A(-4; 5; 2)$  принадлежит плоскости  $\alpha$ . Вектор нормали этой плоскости  $\vec{n}(3; 2; 1)$ . Запишите общее уравнение плоскости  $\alpha$ .

4. Составьте общее уравнение прямой, проходящей через точки  $A(-2; 0; 2)$  и  $B(4; 1; 2)$ .

Критерий оценивания	№	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Применяет формулу скалярного произведения векторов в координатах	1	находит координаты векторов;	1
		вычисляет длины векторов;	1
		вычисляет скалярное произведение векторов в координатной форме;	1
		использует формулу нахождения косинуса угла между векторами;	1
		вычисляет угол между векторами;	1
Применяет уравнение сферы при решении задач	2	выделяет полный квадрат;	1
		записывает координаты центра сферы;	1
		находит радиус сферы;	
Записывает общее уравнение плоскости через вектор нормали и точку, лежащую на плоскости	3	подставляет данные в уравнение плоскости;	1
		записывает уравнение плоскости в общем виде;	1
Составляет общее уравнение прямой через две заданные точки	4	подставляет данные в уравнение прямой, проходящей через две точки;	1
		записывает уравнение прямой в общем виде.	1
<b>Итого:</b>			<b>15</b>

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания за раздел  
«Прямоугольная система координат и векторы в пространстве»**

**ФИ обучающегося** \_\_\_\_\_

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Применяет формулу скалярного произведения векторов в координатах	Затрудняется при применении формулы скалярного произведения векторов в координатах <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в применении формулы скалярного произведения векторов в координатах/вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Применяет формулу скалярного произведения векторов в координатах <input type="checkbox"/>
Применяет уравнение сферы при решении задач	Затрудняется при приведении выражения к общему виду уравнения сферы <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки при выделении полного квадрата/определении координат центра, радиуса сферы/вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Применяет уравнение сферы при решении задач <input type="checkbox"/>
Записывает общее уравнение плоскости через вектор нормали и точку, лежащую на плоскости	Затрудняется при записи уравнения плоскости через вектор нормали и точку, лежащую на плоскости <input type="checkbox"/>	Подставляет данные в уравнение плоскости, однако допускает ошибки при приведении к общему виду <input type="checkbox"/>	Записывает уравнение плоскости в общем виде <input type="checkbox"/>
Составляет общее уравнение прямой через две заданные точки	Затрудняется при записи уравнения прямой через две заданные точки <input type="checkbox"/>	Подставляет данные в уравнение прямой, однако допускает ошибки при приведении к общему виду <input type="checkbox"/>	Записывает уравнение прямой в общем виде <input type="checkbox"/>