

**Компонент ОПОП 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профиль) Математика. Физика  
Б1.О.07.03**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Геометрия**

---

Разработчик:  
Иванчук Наталья Васильевна,  
доцент кафедры высшей  
математики и физики,  
канд. пед. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры  
высшей математики и физики  
протокол № 6 от 22.03.2024

Заведующий кафедрой  
высшей математики и физики



\_\_\_\_\_ В.В. Левитес

## 1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
<b>ОПК-8</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	<b>ИД-1ОПК-8</b> Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области <b>ИД-2ОПК-8</b> Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;</li> <li>– основные понятия, определения и свойства объектов геометрии;</li> <li>– строгие доказательства фактов основных разделов курса геометрии</li> <li>– методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять теоретические знания к решению геометрических задач по курсу,</li> <li>– используя определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями;</li> <li>– строить устную и письменную речь логически верно;</li> <li>– доказывать утверждения и теоремы курса геометрии;</li> <li>– применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплина естественнонаучного содержания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– различными приемами использования методов исследования в курсе геометрии к доказательству теорем и решению задач школьного курса;</li> <li>– техникой применения векторной алгебры к решению геометрических задач, в частности, задач школьного курса геометрии;</li> <li>– теорией и практикой аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, в частности, решением задач на прямую и плоскость в пространстве, на линии второго порядка на плоскости, на поверхности второго порядка в пространстве, на преобразование плоскости;</li> <li>– теорией и практикой элементов аффинной и евклидовой геометрии плоскостей, в частности, методов изображений на плоскости плоских и пространственных фигур, и их применения к решению задач школьного курса геометрии;</li> <li>– методами доказательства утверждений;</li> <li>– методами и приемами решения практических задач</li> </ul>	типовые задания для выполнения контрольных работ	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено

#### 3.2 Критерии и шкала оценивания контрольных работ

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовый вариант контрольного задания.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала)
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена

#### 3.3 Критерии и шкала оценивания домашних работ

Перечень домашних заданий, рекомендации по их выполнению представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Все задания работы выполнены полностью и правильно. Работа выполнена в срок, качественно в соответствии с требованиями
<i>Хорошо</i>	Выполнено полностью и правильно более 80 % заданий. ИЛИ нет достаточного обоснования приведенного решения ИЛИ при верном решении допущена незначительная ошибка

<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения заданий контрольной работы.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Выполнено менее 60 % всех заданий. ИЛИ Задание не выполнено

#### **4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации**

##### Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

##### **Вопросы к экзаменам**

1. Направление на прямой, в плоскости и в пространстве.
2. Равные направленные отрезки. Определение вектора. Координаты вектора
3. Линейная зависимость векторов. Базис системы векторов.
4. Ортонормированный базис множества векторов пространства
5. Скалярное произведение двух векторов пространства.
6. Ориентация плоскости.
7. Векторное произведение двух векторов
8. Смешанное произведение трех векторов
9. Аффинная система координат пространства
10. Декартова система координат
11. Формулы перехода от одной аффинной системы координат к другой.
12. Система координат плоскости.
13. Примеры других систем координат на плоскости и в пространстве.
14. Метод координат решения задач.
15. Уравнения плоскости.
16. Расположение плоскости относительно осей координат, координатных плоскостей и начала координат.
17. Взаимное расположение двух и трех плоскостей.
18. Метрические задачи в пространстве.
19. Взаимное расположение прямых.
20. Уравнения прямой на плоскости.
21. Расположение прямой относительно осей координат, и начала координат.
22. Взаимное расположение двух прямых.
23. Полуплоскость. Пучок прямых.
24. Линии второго порядка на плоскости. Окружность (определение, вывод канонического уравнения, исследование уравнения окружности).
25. Эллипс (определение, вывод канонического уравнения).
26. Исследование формы эллипса по его каноническому уравнению. Эксцентриситет, фокальные радиусы и директрисы эллипса.
27. Гипербола (определение, вывод канонического уравнения).
28. Исследование формы гиперболы по её каноническому уравнению. Асимптоты гиперболы. Виды гипербол. Эксцентриситет, фокальные радиусы и директрисы гиперболы.
29. Парабола (определение, вывод канонического уравнения). Исследование формы параболы по её каноническому уравнению.

30. Общее уравнение линий второго порядка. Установление вида кривой по ее общему уравнению. Случаи вырождения.
31. Уравнения поверхности в пространстве. Уравнение сферы. Уравнения линии в пространстве.
32. Уравнения плоскости в пространстве (с выводом уравнений).
33. Общее уравнение плоскости. Частные случаи общего уравнения плоскости.
34. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности, перпендикулярности и совпадения двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
35. Уравнения прямой в пространстве: векторное уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, канонические уравнения прямой, уравнения прямой в пространстве, проходящей через две точки, общие уравнения прямой (с выводом уравнений).
36. Угол между двумя прямыми в пространстве (вывод). Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Условие компланарности двух прямых.
37. Угол между прямой и плоскостью (вывод). Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
38. Пересечение прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
39. Эллипсоид, его каноническое уравнение. Исследование канонического уравнения эллипсоида.
40. Гиперболоид, его виды, канонические уравнения. Исследование канонических уравнений.
41. Параболоид, его виды, канонические уравнения. Исследование канонических уравнений.
42. Цилиндрические поверхности, их виды и уравнения.
43. Конические поверхности. Каноническое уравнение конуса. Исследование канонических уравнений.
44. Отображение и преобразование множеств. Примеры отображений.
45. Преобразование плоскости (лемма с доказательством). Виды преобразований.
46. Группа преобразований множества. Подгруппа группы преобразований. Композиция преобразований.
47. Параллельный перенос. Осевая симметрия.
48. Вращение плоскости. Вывод формул поворота с центром в начале координат и в произвольной точке.
49. Скользящая симметрия. Сжатие к прямой.
50. Аналитическое задание аффинного преобразования, его свойства. Примеры преобразований.
51. Движения плоскости, его аналитическое задание и свойства. Виды движений плоскости. Примеры движения. Классификация движений в зависимости от наличия неподвижных точек и инвариантных прямых.
52. Преобразование подобия. Гомотетия и ее свойства. Аналитическое выражение преобразования подобия. Классификация преобразований подобия.
53. Группа аффинных преобразований пространства. Аффинные преобразования первого и второго родов. Аффинные преобразования в координатах.
54. Группа движений пространства. Движения первого и второго родов. Движение в координатах.
55. Группа преобразований подобия пространства
56. Система аксиом Вейля  $n$ -мерного аффинного пространства.
57.  $k$ -плоскость. Свойства  $k$ -плоскостей.
58. Уравнения  $k$ -плоскости. Взаимное расположение  $k$ -плоскостей.
59. Группа аффинных преобразований  $n$ -мерного аффинного пространства
60. Евклидово  $n$ -мерное пространство.

### Типовой вариант экзаменационного билета:

1. Уравнения прямой на плоскости
2. Парабола (определение, вывод канонического уравнения). Исследование формы параболы по её каноническому уравнению
3. Задача по теме «Метод координат на плоскости»
4. Задача по теме «Векторное произведение двух векторов»

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы
<i>Хорошо</i>	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

### 5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

### Комплект заданий диагностической работы

<b>ОПК-1</b> Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
1	Алгебраической линией 1-го порядка на плоскости является линия с уравнением А. $y = kx^2 + b$ Б. $y^2 = k(x - x_0) + y_0$ В. $ Ax + By + C  = 0$ Г. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
2	Геометрическим местом точек на плоскости, равноудалённых от данной точки и прямой, является А. эллипс Б. гипербола В. парабола Г. окружность
3	Найти площадь треугольника с вершинами $A(1; 2; 3)$ , $B(0; -1; 1)$ , $C(2; 5; 2)$ . А. $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ Б. $3\sqrt{6}$ В. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ Г. $\frac{3}{2}$
4	Даны две точки $A_1(3; -4; 1)$ и $A_2(4; 6; -3)$ . Найти координаты вектора $\vec{a} = \overline{A_1A_2}$ А. $(-1; 10; 4)$ Б. $(1; 10; -4)$ В. $(1; -10; 4)$ Г. $(-1; 10; 4)$
5	Перпендикулярными прямыми являются: А. $2x - 5y - 12 = 0$ , $5x + 2y - 32 = 0$ Б. $x = 1$ , $y = -x + 1$ В. $\frac{x}{2} - \frac{y}{6} = 1$ , $\frac{x}{6} - \frac{y}{2} = 1$ Г. $y = 2x$ , $y = -2x + 1$
6	Угловой коэффициент прямой $6x - 3y + 8 = 0$ равен... А. $\frac{1}{2}$ Б. 2 В. -2 Г. $\frac{7}{3}$

7	<p>Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>:  <math>\vec{a} = 6\vec{p} - \vec{q}</math>, <math>\vec{b} = 5\vec{q} + \vec{p}</math>, <math> \vec{p}  = \frac{1}{2}</math>, <math> \vec{q}  = 4</math>, <math>(\vec{p} \wedge \vec{q}) = \frac{5\pi}{6}</math>.</p> <p>А. 6  Б. 12  В. 31  Г. 29</p>
8	<p>Найти скалярное произведение векторов <math>\vec{a} = 7\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}</math>, <math>\vec{b} = \left(-\frac{2}{7}; \frac{5}{4}; \frac{3}{2}\right)</math>.</p> <p>А. 0  Б. 1  В. 2  Г. -1,5</p>
9	<p>Уравнение перпендикуляра, опущенного из точки <math>(2; -1; 4)</math> на ось <math>OY</math>, имеет вид...</p> <p>А. <math>\frac{x}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{4}</math>  Б. <math>\frac{x-2}{0} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-4}{0}</math>  В. <math>\frac{x}{2} = \frac{y+1}{0} = \frac{z}{4}</math>  Г. <math>\frac{x}{2} = \frac{y+1}{0} = \frac{z}{4}</math></p>
10	<p>Уравнение сферы с центром в точке <math>C(5; -3; 1)</math> и радиусом <math>R = 2</math> имеет вид...</p> <p>А. <math>(x+5)^2 + (y-3)^2 + (z+1)^2 = 4</math>  Б. <math>(x-5)^2 + (y+3)^2 + (z-1)^2 = 4</math>  В. <math>(x-5)^2 + (y+3)^2 + (z-1)^2 = 2</math>  Г. <math>(x-5)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 4</math></p>