

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство образования и науки Кыргызской Республики  
Межгосударственная образовательная организация высшего образования  
Кыргызо-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской  
Федерации Б.Н. Ельцина

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю)  
**ГЕОМЕТРИЯ**

Уровень высшего образования	БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки	44.03.01 – РФ, 550200 – КР Педагогическое образование
Профиль (направленность)	«Математика» (в билингвальной образовательной среде)
Квалификация	Бакалавр
Кафедра	Педагогического образования
Форма обучения	Очная
Виды контроля	Зачёт с оценкой (3 семестр), Экзамен (4 семестр)

**Бишкек, 2025 г.**

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 / 550200 «Педагогическое образование», профиль «Математика» (в билингвальной образовательной среде) по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утверждён на заседании кафедры Педагогического образования

протокол № 2 от «18» сентября 2025 г.

Заведующий кафедрой Педагогического образования \_\_\_\_\_ Ахметова З.А.

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ Ахметова З.А.

**Составитель:**

кандидат педагогических наук, доцент \_\_\_\_\_ Назарматова Г.А.

**Рецензент;**

кандидат физико-математических наук, доцент \_\_\_\_\_ Комарцова Е.А.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Предметный модуль. Геометрия» формирует следующие компетенции: ОПК-8 и ПК-1. В таблице указаны планируемые результаты обучения и соответствующие виды оценочных средств по каждому компоненту компетенции (знать / уметь / владеть).

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе	
<b>ОПК-8:</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	<b>Знать:</b> методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии; закономерности возрастного развития когнитивной сферы обучающихся	Блок А, D — задания репродуктивного уровня: • вопросы для опроса (А.1) • контрольные вопросы для зачёта/экзамена (D)	Темы рефератов (А.3) Темы презентаций (А.4) Контрольные вопросы для экзамена
	<b>Уметь:</b> применять методы анализа педагогической ситуации; проектировать учебно-воспитательный процесс	Блок В, D — задания реконструктивного уровня: • типовые задачи (В.1) • практические задания	Рубежный контроль (модульное тестирование) Рефераты, презентации
	<b>Владеть:</b> навыками проектирования и осуществления учебно-воспитательного процесса с опорой на специальные научные знания	Блок С, D — задания практико-ориентированного уровня: • индивидуальные творческие задания (С.2) • задачи на применение геометрических методов в педагогике	Промежуточный контроль (экзамен/зачёт с оценкой)
<b>ПК-1:</b> Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения, и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> теоретические и практические знания в области аналитической геометрии; основные понятия векторной алгебры, кривых и поверхностей 2-го порядка, аффинных преобразований	Блок А, D — задания репродуктивного уровня: • вопросы для опроса (А.1) • вопросы для рубежного контроля (А.2) • тесты (А.0)	Контрольные вопросы уровня «ЗНАТЬ» (D) Темы рефератов (А.3)
	<b>Уметь:</b> применять аппарат векторной алгебры, метод координат, геометрические преобразования к решению прикладных геометрических задач	Блок В, D — задания реконструктивного уровня: • типовые задачи (В.1) • расчётно-графические задания (В.0) • контрольные работы	Контрольные задания уровня «УМЕТЬ» (D) Практические задания по темам
	<b>Владеть:</b> навыками применения основных понятий и методов	Блок С, D — задания практико-ориентированного уровня:	Контрольные задания уровня «ВЛАДЕТЬ» (D) Защита контрольных работ

	аналитической геометрии; приобретения новых теоретических знаний и методов решения задач	• комплексные практические задания (С.1, С.2) • контрольные работы (3 работы по темам) • итоговый тест	
--	---	--	--

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическая карта дисциплины (ТКД) определяет порядок изучения дисциплины, виды учебной нагрузки, график контрольных точек и шкалу оценивания.

**Шкала итогового рейтинга: 85–100 баллов — «отлично»; 70–84 — «хорошо»; 60–69 — «удовлетворительно»; менее 60 — «неудовлетворительно».**

**Технологическая карта дисциплины «Предметный модуль. Геометрия»**

**Курс 2 / Семестр 3 | Количество кредитов (ЗЕ): 3 | Отчётность: зачёт с оценкой**

Названия модулей	Контроль	Форма контроля	Зачётный минимум	Зачётный максимум	График контроля
<b>Модуль 1</b> Векторная алгебра	Текущий контроль	Устный опрос; решение задач на векторные операции; проверка домашних заданий. За каждое пропущенное занятие снимается 0,5 балла. За активность +0,5 балла.	7	12	1–5 неделя семестра
	Рубежный контроль	Контрольная работа № 1 «Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов»	3	5	6 неделя
<b>Модуль 2</b> Прямая на плоскости. Системы координат	Текущий контроль	Устный опрос; решение задач; проверка домашних заданий. За каждое пропущенное занятие снимается 0,5 балла.	7	12	7–12 неделя
	Рубежный контроль	Контрольная работа № 2 «Прямая на плоскости»	3	5	12 неделя
<b>Модуль 3</b> Кривые 2-го порядка и геометрические преобразования	Текущий контроль	Устный опрос; решение задач на кривые 2-го порядка, аффинные преобразования; реферат/презентация. За активность +0,5 балла.	10	16	13–18 неделя
	Рубежный контроль	Тестирование; защита реферата/презентации	4	7	17–18 неделя
<b>ВСЕГО за семестр</b>			<b>34</b>	<b>57</b>	
<b>Промежуточный контроль (зачёт с оценкой)</b>	Устный ответ на вопросы билета + практическое задание		<b>13</b>	<b>23</b>	Сессия
<b>Семестровый рейтинг</b>			<b>60</b>	<b>80</b>	

**Курс 2 / Семестр 4 | Количество кредитов (ЗЕ): 5 | Отчётность: экзамен**

Названия модулей	Контроль	Форма контроля	Зач. минимум	Зач. максимум	График контроля
<b>Модуль 4</b> Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности 2-го порядка	Текущий контроль	Устный опрос; задачи на уравнения плоскости и прямой; решение задач на поверхности 2-го порядка. За каждое пропущенное занятие снимается 0,5 балла.	8	14	1–9 неделя
	Рубежный контроль	Контрольная работа № 3 «Прямая и плоскость в пространстве»	3	5	9 неделя
<b>Модуль 5</b>	Текущий контроль	Устный опрос; задачи на аффинные и	9	16	10–18 неделя

Аксиоматика геометрий. Преобразования пространства. Проективная геометрия		проективные преобразования; презентация по моделям неевклидовых геометрий. За активность +0,5 балла.			
	Рубежный контроль	Тестирование + защита презентации по теме модуля	4	9	17–18 неделя
<b>ВСЕГО за семестр</b>			<b>24</b>	<b>44</b>	
<b>Промежуточный контроль (экзамен)</b>	Устный ответ на 2 теоретических вопроса + практическое задание		<b>20</b>	<b>30</b>	Сессия
<b>Семестровый рейтинг</b>			<b>60</b>	<b>100</b>	

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

#### БЛОК А — Оценочные средства уровня «ЗНАТЬ» (репродуктивный уровень)

##### А.0. ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Тест по дисциплине проводится с помощью системы электронного тестирования. Каждый вариант содержит 20 вопросов закрытого типа (один правильный ответ). За каждый правильный ответ — 5 баллов. Примеры тестовых заданий:

1. Вектор называется нулевым, если его длина равна: а) 1; б) 0; в)  $-1$ ; г)  $\infty$ . [Ответ: б]
2. Скалярное произведение двух перпендикулярных векторов равно: а) 1; б)  $-1$ ; в) 0; г) неопределено. [Ответ: в]
3. Каноническое уравнение эллипса имеет вид: а)  $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$ ; б)  $x^2/a^2 - y^2/b^2 = 1$ ; в)  $y^2 = 2px$ ; г)  $x^2 + y^2 = r^2$ . [Ответ: а]
4. Общее уравнение плоскости в пространстве: а)  $Ax + By = C$ ; б)  $Ax + By + Cz + D = 0$ ; в)  $Ax + By + D = 0$ ; г)  $x/a + y/b = 1$ . [Ответ: б]
5. Аффинное преобразование сохраняет: а) углы; б) длины; в) соотношение длин отрезков на прямых; г) площади. [Ответ: в]
6. Смешанное произведение трёх векторов геометрически равно: а) площади треугольника; б) объёму параллелепипеда; в) длине вектора; г) площади параллелограмма. [Ответ: б]

##### А.1. ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

###### Тема 1. Векторная алгебра

1. Дайте определение вектора и перечислите его основные свойства.
2. Объясните различие между коллинеарными и компланарными векторами.
3. Опишите линейную зависимость и линейную независимость систем векторов.
4. Дайте определение базиса векторного пространства.
5. Перечислите формулы для вычисления скалярного произведения векторов.
6. Опишите геометрический смысл векторного произведения.
7. Перечислите свойства смешанного произведения.

###### Тема 2. Прямая на плоскости и в пространстве

1. Дайте определение аффинной системы координат.
2. Перечислите способы задания прямой на плоскости.
3. Назовите виды уравнений прямой в пространстве.
4. Дайте определение плоскости и её основных уравнений.
5. Перечислите условия параллельности двух прямых в пространстве.
6. Перечислите условия перпендикулярности прямой и плоскости.
7. Дайте определение угла между прямой и плоскостью.

###### Тема 3. Кривые и поверхности второго порядка

1. Охарактеризуйте эллипс и его каноническое уравнение.
2. Опишите гиперболу и её каноническое уравнение.
3. Приведите определение параболы и её канонического уравнения.
4. Перечислите основные свойства линий второго порядка.
5. Дайте определение цилиндрической поверхности.
6. Дайте определение центральных поверхностей второго порядка.
7. Опишите нецентральные поверхности второго порядка.

###### Тема 4. Аксиоматика и преобразования

1. Дайте определение аксиоматического метода в геометрии.
2. Перечислите основные отличия аксиоматики Евклида и Гильберта.
3. Дайте определение аффинного пространства.
4. Опишите принцип двойственности в проективной геометрии.

5. Перечислите виды движений пространства.
6. Дайте определение проективного преобразования.
7. Дайте определение евклидова пространства и его структуры.

## **А.2. ВОПРОСЫ ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ (КОЛЛОКВИУМА)**

Рубежный контроль по модулю 1 (Векторная алгебра):

1. Сформулируйте и докажите свойства скалярного произведения векторов.
2. Объясните алгоритм вычисления векторного произведения через определитель.
3. Докажите, что смешанное произведение равно объёму параллелепипеда.
4. Укажите условие компланарности трёх векторов.
5. Найдите координаты вектора в заданном базисе.

Рубежный контроль по модулю 2 (Прямая на плоскости):

1. Запишите уравнение прямой, проходящей через две данные точки, и выведите его из общего уравнения.
2. Объясните условие параллельности двух прямых на плоскости.
3. Найдите угол между двумя данными прямыми.
4. Запишите нормальное уравнение прямой и выведите формулу расстояния от точки до прямой.
5. Составьте уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно данной прямой.

## **А.3. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. История развития аналитической геометрии.
2. Координатные системы: виды и применение.
3. Векторная алгебра в задачах физики и техники.
4. Линейная зависимость и независимость: геометрические интерпретации.
5. Геометрический смысл скалярного произведения.
6. Векторное произведение в пространственных задачах.
7. Смешанное произведение и его приложения.
8. Применение координатного метода в геометрии.
9. Линии второго порядка: история и классификация.
10. Эллипс: свойства и применение.
11. Гипербола: свойства и применение.
12. Парабола: свойства и применение.
13. Цилиндрические поверхности и их приложения.
14. Поверхности второго порядка в инженерии.
15. Аксиоматические основы геометрии.
16. Модели неевклидовых геометрий.
17. Геометрия Лобачевского.
18. Проективная геометрия: основные идеи.
19. Принцип двойственности в геометрии.
20. Аффинные преобразования и их свойства.
21. Евклидовы преобразования пространства.
22. Гомотетия и подобие в пространстве.
23. Матричные методы в геометрии.
24. Использование аналитической геометрии в педагогике.
25. Аналитическая геометрия в компьютерной графике.
26. Метод координат в олимпиадных задачах.
27. Геометрические преобразования как дидактический инструмент.
28. Проективные инварианты и их роль.
29. Линии второго порядка в природных объектах.

30. Геометрия в цифровой визуализации.

#### **А.4. ТЕМЫ ПРЕЗЕНТАЦИЙ**

1. Векторная алгебра: базовые понятия.
2. Операции над векторами.
3. Скалярное произведение: примеры и задачи.
4. Векторное произведение: геометрические приложения.
5. Смешанное произведение: вычисление объёмов.
6. Уравнения прямой на плоскости.
7. Уравнение плоскости в пространстве.
8. Расстояния в аналитической геометрии.
9. Взаимное расположение прямых.
10. Взаимное расположение плоскостей.
11. Прямая и плоскость: углы и расстояния.
12. Эллипс: график и свойства.
13. Гипербола: график и свойства.
14. Парабола: график и свойства.
15. Поверхности второго порядка: классификация.
16. Цилиндрические поверхности.
17. Аффинные преобразования.
18. Проективные преобразования.
19. Двойственность в проективной геометрии.
20. Аксиоматика геометрии.
21. Модели неевклидовых геометрий.
22. Евклидовы преобразования.
23. Преобразование координат.
24. Методы решения пространственных задач.
25. Геометрия и компьютерная графика.
26. Матричные методы в геометрии.
27. Геометрические преобразования в педагогике.
28. Применение аналитической геометрии в инженерии.
29. Линии второго порядка в задачах физики.
30. Геометрия в цифровой визуализации.

## БЛОК В — Оценочные средства уровня «УМЕТЬ» (реконструктивный уровень)

### В.1. ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ

#### Тема 1. Векторная алгебра

1. Даны векторы  $a = (3, -1, 2)$  и  $b = (1, 4, -2)$ . Вычислите: а) скалярное произведение  $a \cdot b$ ; б) векторное произведение  $a \times b$ ; в) угол между векторами.
2. Даны три вектора  $a = (1, 2, 3)$ ,  $b = (2, -1, 1)$ ,  $c = (-1, 3, 2)$ . Вычислите смешанное произведение  $(a, b, c)$ . Найдите объём параллелепипеда, построенного на этих векторах.
3. Проверьте, являются ли векторы  $a = (1, 2, -1)$ ,  $b = (2, 4, -2)$  коллинеарными. Если да, выразите один через другой.
4. Даны точки  $A(1, 2, 3)$  и  $B(4, -1, 2)$ . Найдите единичный вектор, направленный из  $A$  в  $B$ .
5. Разложите вектор  $c = (5, 1, 4)$  по базису  $e_1 = (1, 0, 1)$ ,  $e_2 = (0, 1, 1)$ ,  $e_3 = (1, 1, 0)$ .

#### Тема 2. Прямая на плоскости

1. Запишите уравнение прямой, проходящей через точки  $A(2, 3)$  и  $B(-1, 5)$ . Приведите уравнение к нормальному виду и найдите расстояние от точки  $C(0, 0)$  до этой прямой.
2. Найдите точку пересечения прямых:  $2x - y + 3 = 0$  и  $x + 3y - 7 = 0$ . Определите угол между ними.
3. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку  $A(1, -2)$  параллельно прямой  $3x - 4y + 5 = 0$ .
4. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку  $A(0, 3)$  перпендикулярно прямой  $x + 2y - 6 = 0$ .
5. Задана прямая в параметрическом виде:  $x = 1 + 2t$ ,  $y = -1 + t$ . Найдите расстояние от точки  $B(5, 3)$  до этой прямой.

#### Тема 3. Плоскость и прямая в пространстве

1. Составьте уравнение плоскости, проходящей через три точки:  $A(1, 0, 0)$ ,  $B(0, 2, 0)$ ,  $C(0, 0, 3)$ . Найдите расстояние от точки  $D(2, 1, 1)$  до этой плоскости.
2. Найдите угол между плоскостями  $2x - y + 2z = 4$  и  $x + 2y - 2z = 1$ .
3. Запишите каноническое уравнение прямой, проходящей через точку  $A(1, 2, -1)$  в направлении вектора  $d = (3, -1, 2)$ . Переведите в параметрическую форму.
4. Найдите точку пересечения прямой  $x = 1 + t$ ,  $y = 2 - t$ ,  $z = 3 + 2t$  с плоскостью  $x + y + z = 6$ .
5. Определите расстояние между параллельными плоскостями  $2x - y + 2z + 1 = 0$  и  $2x - y + 2z - 5 = 0$ .

#### Тема 4. Кривые второго порядка

1. Приведите уравнение  $9x^2 + 16y^2 = 144$  к каноническому виду эллипса. Найдите полуоси, фокусы, эксцентриситет. Постройте кривую.
2. Приведите уравнение  $4x^2 - 9y^2 = 36$  к каноническому виду гиперболы. Найдите асимптоты и фокусы.
3. Приведите уравнение  $y^2 = 8x$  к каноническому виду параболы. Найдите директрису и фокус.
4. Определите тип кривой  $5x^2 + 4xy + 5y^2 - 24 = 0$ . Приведите к каноническому виду.
5. Постройте окружность, описанную около треугольника с вершинами  $A(1, 0)$ ,  $B(0, 3)$ ,  $C(4, 2)$ .

#### Тема 5. Преобразования и поверхности

1. Выполните параллельный перенос треугольника с вершинами  $A(1, 2)$ ,  $B(4, 2)$ ,  $C(2, 5)$  на вектор  $t = (-3, 1)$ . Запишите координаты образов.
2. Найдите образ прямой  $2x - y + 3 = 0$  при повороте системы координат на угол  $45^\circ$ .
3. Запишите матрицу аффинного преобразования: растяжение вдоль оси  $x$  в 2 раза и сдвиг на 1 по оси  $y$ . Примените к точке  $P(2, 3)$ .
4. Определите тип поверхности  $4x^2 + y^2 + z^2 = 4$ . Постройте её сечения плоскостями  $z = 0$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ .
5. Запишите уравнение цилиндра, ось которого параллельна оси  $z$ , а направляющая — эллипс  $x^2/4 + y^2/9 = 1$ .

## **БЛОК С — Оценочные средства уровня «ВЛАДЕТЬ» (практико-ориентированный уровень)**

### **С.1. ПЕРЕЧЕНЬ ДИСКУССИОННЫХ ТЕМ ДЛЯ КРУГЛОГО СТОЛА / МОЗГОВОГО ШТУРМА**

1. Геометрия в природе: как линии второго порядка проявляются в реальном мире (орбиты планет, параболические антенны, эллиптические зеркала)?
2. Аффинные vs. евклидовы преобразования: какие свойства фигур сохраняются? Приведите примеры из инженерии и дизайна.
3. Может ли неевклидова геометрия быть «истинной»? Обсудите модели Лобачевского и геометрию на сфере.
4. Как аксиоматический метод помогает строить математические теории? Сравните аксиоматики Евклида и Гильберта.
5. Геометрия в педагогике: как визуализация геометрических объектов помогает обучению математике в школе?

### **С.2. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

1. Разработайте серию из 5 задач по аналитической геометрии для учащихся 10–11 классов с подробными решениями. Задачи должны охватывать темы: векторы, прямая, кривые 2-го порядка.
2. Создайте электронный дидактический материал (презентацию или интерактивный плакат) на тему «Классификация кривых второго порядка» с примерами из реального мира.
3. Подготовьте сравнительный анализ (мини-проект, 5–7 страниц) моделей евклидовой и неевклидовой геометрий с иллюстрациями и примерами применения.
4. Разработайте методический сценарий урока с использованием GeoGebra для визуализации аффинных преобразований плоскости для учащихся 9–10 классов.
5. Составьте олимпиадные задачи (10 штук) по темам курса, с решениями и указанием уровня сложности.

## **БЛОК D — Промежуточная аттестация**

### **D.1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЁТА С ОЦЕНКОЙ (3 СЕМЕСТР)**

Вопросы для проверки уровня «ЗНАТЬ»:

1. Дайте определение вектора и его координат.
2. Перечислите операции над векторами и их свойства.
3. Приведите формулы скалярного произведения и объясните их геометрический смысл.
4. Дайте определение векторного произведения.
5. Что такое смешанное произведение и каков его геометрический смысл?
6. Перечислите виды уравнений прямой на плоскости.
7. Сформулируйте условия параллельности прямых.
8. Сформулируйте условия перпендикулярности прямых.
9. Приведите определение линий второго порядка.
10. Приведите каноническое уравнение эллипса.
11. Приведите каноническое уравнение гиперболы.
12. Приведите каноническое уравнение параболы.
13. Опишите метод приведения уравнения второго порядка к каноническому виду.
14. Дайте определение аффинного преобразования и перечислите его виды.
15. Объясните понятие движения (изометрии) на плоскости.

Задачи для проверки уровня «УМЕТЬ»:

1. Вычислить скалярное, векторное и смешанное произведения заданных векторов.
2. Записать уравнение прямой, проходящей через две данные точки, и найти расстояние от заданной точки до этой прямой.
3. Привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду и определить её основные характеристики.
4. Найти угол между двумя данными прямыми на плоскости.
5. Записать уравнение прямой в различных формах (общее, с угловым коэффициентом, в отрезках, каноническое).

Задачи для проверки уровня «ВЛАДЕТЬ»:

1. Решить комплексную задачу: составить уравнения медиан треугольника с заданными вершинами, найти центроид и площадь методами аналитической геометрии.
2. Провести анализ общего уравнения кривой второго порядка (определить тип, найти оси, фокусы, эксцентриситет, построить).
3. Применить аффинное преобразование к геометрической фигуре и описать результат.

### **D.2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (4 СЕМЕСТР)**

Вопросы для проверки уровня «ЗНАТЬ»:

1. Приведите способы задания плоскости в пространстве.
2. Объясните способы нахождения угла между прямой и плоскостью.
3. Объясните понятие цилиндрических поверхностей.
4. Приведите примеры центральных поверхностей второго порядка.
5. Приведите примеры нецентральных поверхностей.
6. Дайте определение аксиоматического метода.
7. Приведите отличия аксиоматики Евклида и Гильберта.
8. Охарактеризуйте модели неевклидовых геометрий.
9. Объясните принцип двойственности.
10. Дайте определение проективного преобразования.
11. Перечислите основные инварианты проективной геометрии.
12. Приведите матричную форму аффинного преобразования.
13. Дайте определение евклидовых движений.
14. Опишите виды симметрий в пространстве.

15. Перечислите типы задания прямой и плоскости в пространстве.

Задачи для проверки уровня «УМЕТЬ»:

1. Составить уравнение плоскости по заданным условиям (три точки; точка и два вектора; параллельно данной плоскости через точку) и найти расстояние от заданной точки до плоскости.
2. Записать каноническое и параметрическое уравнения прямой в пространстве. Найти угол между прямой и плоскостью.
3. Определить тип поверхности второго порядка по её уравнению и построить основные сечения.
4. Найти угол между двумя плоскостями и расстояние между параллельными плоскостями.
5. Записать матрицу аффинного преобразования и применить его к заданной фигуре.

Задачи для проверки уровня «ВЛАДЕТЬ»:

1. Решить комплексную пространственную задачу: найти взаимное расположение трёх плоскостей, прямую их пересечения (если она существует), вычислить расстояние от заданной точки до каждой плоскости.
2. Провести полный анализ поверхности второго порядка: определить тип, найти ось симметрии, сечения координатными плоскостями, построить эскиз.
3. Применить проективное или аффинное преобразование к заданной геометрической конфигурации, указать инварианты и объяснить геометрический смысл преобразования в контексте педагогической практики.

## ПРИМЕРНЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ (4 СЕМЕСТР)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 01

**1. Теоретический вопрос (уровень «ЗНАТЬ»):**

Различные виды уравнений плоскости в пространстве. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.

**2. Практическое задание (уровень «УМЕТЬ»):**

Составьте уравнение плоскости, проходящей через точки  $A(1,0,0)$ ,  $B(0,2,0)$ ,  $C(0,0,3)$ . Найдите расстояние от точки  $D(2,1,1)$  до этой плоскости.

**3. Профессионально-ориентированное задание (уровень «ВЛАДЕТЬ»):**

Разработайте методический приём объяснения учащимся 11 класса понятия «плоскость в пространстве» с использованием наглядных моделей и аналитических методов.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 02

**1. Теоретический вопрос (уровень «ЗНАТЬ»):**

Каноническое уравнение прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности.

**2. Практическое задание (уровень «УМЕТЬ»):**

Найдите угол между прямыми:  $l_1: (x-1)/2 = (y+2)/1 = (z-3)/(-1)$  и  $l_2: x/3 = (y-1)/(-2) = z/2$ . Установите их взаимное расположение.

**3. Профессионально-ориентированное задание (уровень «ВЛАДЕТЬ»):**

Объясните, как принцип двойственности в проективной геометрии может быть использован для создания занимательных задач для математического кружка в школе.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 03

**1. Теоретический вопрос (уровень «ЗНАТЬ»):**

Центральные поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперболоид. Канонические уравнения и сечения.

**2. Практическое задание (уровень «УМЕТЬ»):**

Определите тип поверхности  $x^2 + 4y^2 + z^2 = 16$ . Найдите сечения координатными плоскостями. Опишите геометрическую форму.

**3. Профессионально-ориентированное задание (уровень «ВЛАДЕТЬ»):**

Проведите сравнительный анализ моделей неевклидовых геометрий (геометрия Лобачевского и геометрия на сфере) с примерами: как отличается поведение параллельных прямых?

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### 4.1. Шкала оценивания промежуточного контроля (зачёт / экзамен)

Промежуточный контроль проводится в устной форме. Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса и 1 практическое (профессионально-ориентированное) задание. На подготовку отводится 30 минут. Оценка выставляется с учётом семестрового рейтинга.

Диапазон баллов	Оценка	Описание уровня сформированности компетенции
85–100 баллов	Отлично	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Студент полно, последовательно и грамотно отвечает на теоретические вопросы; уверенно решает практические задачи; демонстрирует навыки применения геометрических методов в педагогической деятельности. Ошибок нет или они незначительны и немедленно исправляются.
70–84 балла	Хорошо	Студент знает программный материал, грамотно излагает его, не допускает существенных ошибок в ответах; правильно решает большинство практических задач. Имеются незначительные неточности, исправляемые после дополнительных вопросов. Навыки применения в педагогическом контексте в целом сформированы.
60–69 баллов	Удовл.	Студент знает основной материал, но допускает ошибки в изложении теоретических положений и при решении задач. Практическое задание выполнено частично. Навыки применения сформированы фрагментарно.
Менее 60 баллов	Неудовл.	Студент не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах, не может решить практические задачи. Компетенции не сформированы.

#### Распределение баллов на экзамене:

• Вопрос на «ЗНАТЬ» — максимум 10 баллов. • Задание на «УМЕТЬ» — максимум 10 баллов. • Задание на «ВЛАДЕТЬ» — максимум 10 баллов. Итого за промежуточный контроль: от 20 до 30 баллов. Итоговый семестровый рейтинг = текущий + рубежный + промежуточный контроль.

### 4.2. Аналитическая шкала оценивания рубежного контроля (коллоквиум / контрольная работа)

Критерий	85–100 % (Отлично)	70–84 % (Хорошо)	60–69 % (Удовл.)	< 60 % (Неудовл.)
Знание теоретического материала темы	Полное и точное	Хорошее, незначительные неточности	Частичное, есть пробелы	Не знает материал
Правильность и полнота решения задач	Все задачи решены верно	Большинство задач решено	Более половины задач решено	Менее половины задач
Владение математической терминологией и записью	Полное, грамотное	В основном грамотное	Частичное	Отсутствует
Способность объяснить ход решения и применить метод к новой задаче	Легко и уверенно	В основном верно	С затруднениями	Не может объяснить

### 4.3. Критерии оценивания реферата / презентации

Показатель оценивания	Мин. балл	Макс. балл
Соответствие содержания теме и полнота раскрытия	5	15
Самостоятельность и оригинальность изложения	5	15
Использование актуальных источников (не ранее 2010 г.)	5	10
Логичность и структурированность материала	5	15
Оформление (для реферата) / дизайн слайдов (для презентации)	5	10
Ответы на вопросы при защите	5	15

<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>80</b>
--------------	-----------	-----------

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

---

### **5.1. Общие рекомендации**

Для успешного освоения дисциплины «Предметный модуль. Геометрия» рекомендуется следующий алгоритм работы:

1. Работа на лекциях. Конспектируйте изучаемый материал. Перед каждой лекцией перечитывайте предыдущий конспект. Выделяйте в каждом вопросе ключевые понятия, определения, формулы. Задавайте уточняющие вопросы по окончании лекции или на практическом занятии.
2. Подготовка к практическим занятиям. Начинайте с изучения понятийного аппарата темы. Прорабатывайте рекомендованную литературу до занятия. Составляйте краткий конспект ответов на вопросы семинара. Самостоятельно решайте типовые задачи перед занятием.
3. Самостоятельная работа. Часть вопросов выносятся на самостоятельное изучение — выполняйте задания планомерно, не откладывая на последний момент. При возникновении трудностей обращайтесь к преподавателю на консультации.

### **5.2. Требования к промежуточному контролю (зачёт / экзамен)**

Студент, набравший по итогам текущего и рубежного контролей 60 и более баллов, может быть освобождён от ответа по билету и получить оценку автоматически. Студент, допущенный к промежуточному контролю, отвечает на два теоретических вопроса билета и решает практическое задание. На подготовку отводится 30 минут. Студент вправе пользоваться справочными формулами (перечень формул утверждается кафедрой). Результат фиксируется с учётом рейтинга.

### **5.3. Требования к контрольным работам**

В течение курса студент выполняет три контрольные работы: КР №1 «Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов» (3 семестр), КР №2 «Прямая на плоскости» (3 семестр), КР №3 «Прямая и плоскость в пространстве» (4 семестр). Подготовка включает: повторение теоретического материала по теме; решение типовых задач из сборника (Л1.3); самопроверку по предложенным вопросам.

### **5.4. Рекомендации по подготовке реферата и презентации**

1. Тема выбирается из предложенного списка или согласовывается с преподавателем.
2. Структура реферата: титульный лист, содержание, введение (актуальность, цель, задачи), основная часть (анализ литературы, собственное изложение), выводы, список литературы (не менее 5 источников, не ранее 2010 г.).
3. Объём: 10–15 страниц. Проверка через систему Антиплагиат (оригинальность не менее 60 %).
4. Защита реферата проводится устно (5–7 минут).
5. Презентация: 12–18 слайдов; структура — вступление, основная часть, заключение; шрифт не менее 18 пт.

### **5.5. Рекомендации по подготовке к мозговому штурму / дискуссии**

Перед занятием ознакомьтесь с темой дискуссии и найдите не менее 3 аргументов «за» и «против» по каждой позиции. В ходе мозгового штурма все идеи принимаются без критики. После завершения этапа генерации — критический анализ и отбор лучших решений. Ответы оцениваются по критериям: понимание проблематики, оригинальность, обоснованность, логичность.

### **5.6. Работа с отработками пропущенных занятий**

Каждое занятие, пропущенное без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке. Пропущенная лекция отрабатывается методом устного опроса или подготовки конспекта в течение 10 дней. Пропущенное практическое занятие отрабатывается по расписанию дежурства преподавателя. Студент, пропустивший занятие по болезни, отрабатывает по индивидуальному графику с разрешения деканата.