Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 03.09.2024 14:20:26
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНОЕ ОБУЧЕНИЕ. МАТЕМАТИКА"

Геометрия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФМФИ-б24МФз(5г6м)
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Математика» и «Физика»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 396
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 360

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2, 3
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		2(1.2)		3(2.1)		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	2	2	4	4	4	4	10	10
Практические	6	6	10	10	10	10	26	26
В том числе инт.	2	2	4	4	4	4	10	10
Итого ауд.	8	8	14	14	14	14	36	36
Контактная работа	8	8	14	14	14	14	36	36
Сам. работа	100	100	130	130	130	130	360	360
Итого	108	108	144	144	144	144	396	396

Программу составил(и):

Вохмина Юлия Валерьевна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Геометрия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Математика и Физика»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 25.06.2024 г. №11
Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП


_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: освоение теоретических положений и математического аппарата разделов геометрии, имеющих приложения к школьному курсу геометрии, использование геометрических методов при решении математических и нематематических задач.

Задачи изучения дисциплины: проектирование задач развития личности через преподаваемые предметы;
научить применять аппарат геометрии при постановке и решении исследовательских задач;
формирование навыков профессионального самообразования и личностного роста;
формирование представлений о развитии геометрии, ее основных разделов.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

школьного курса геометрии

Алгебра

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Методика обучения математике, Математический анализ, Элементарная математика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения задачи;
Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Умеет: применять теоретические знания при решении геометрических задач

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Умеет: реализовывать программу по математике с учетом содержания, методов и инструментов геометрии

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет:
-использовать знания по геометрии в педагогической деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Прямая линия на плоскости. Плоскости и прямые в пространстве. Линии второго порядка. Поверхности второго порядка			
1.1	Прямая линия на плоскости. Плоскости и прямые в пространстве /Лек/	1	2	0
1.2	Прямая линия на плоскости. Плоскости и прямые в пространстве /Пр/	1	4	2
1.3	Линии второго порядка. Поверхности второго порядка /Пр/	1	2	0
1.4	Уравнение прямой. Общее уравнение прямой /Ср/	1	4	0
1.5	Взаимное расположение двух прямых /Ср/	1	2	0
1.6	Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми /Ср/	1	4	0
1.7	Основные задачи на прямую. Приложение к решению задач школьного курса геометрии /Ср/	1	8	0
1.8	Уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости /Ср/	1	4	0
1.9	Взаимное расположение двух и трех плоскостей /Ср/	1	2	0
1.10	Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями /Ср/	1	4	0
1.11	Уравнения прямой в пространстве /Ср/	1	6	0
1.12	Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Углы между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Основные задачи на прямую и плоскость. Приложение к решению задач школьного курса геометрии /Ср/	1	10	0
1.13	Эллипс. Гипербола /Ср/	1	6	0
1.14	Парабола. Уравнения эллипса гиперболы, параболы в полярных координатах /Ср/	1	4	0
1.15	Мнимые точки плоскости. Общее уравнение линии второго порядка. Пересечение линии второго порядка с прямой. Асимптотические направления	1	6	0

	/Ср/			
1.16	Центр линии второго порядка. Касательная к линии второго порядка. Диаметры линии второго порядка. Главные направления. Главные диаметры /Ср/	1	6	0
1.17	Классификация линий второго порядка. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду и построение ее точек /Ср/	1	8	0
1.18	Поверхности второго порядка. Метод сечений /Ср/	1	6	0
1.19	Поверхности вращения. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности второго порядка. Конические сечения /Ср/	1	6	0
1.20	Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды /Ср/	1	8	0
1.21	Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка /Ср/	1	6	0
	Раздел 2. Преобразования плоскости и их приложения к решению задач. Преобразования пространства. Геометрические построения на плоскости			
2.1	Преобразования плоскости и их приложения к решению задач. Преобразования пространства /Лек/	2	2	0
2.2	Геометрические построения на плоскости /Лек/	2	2	0
2.3	Преобразования плоскости и их приложения к решению задач. Преобразования пространства /Пр/	2	4	2
2.4	Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Основные построения. Схема решения задачи на построение. Решение задач на построение методом пересечений /Пр/	2	4	2
2.5	Применение движений к решению задач на построение. Метод подобия. Алгебраический метод /Пр/	2	2	0
2.6	Общие сведения о преобразованиях /Ср/	2	6	0
2.7	Движения плоскости /Ср/	2	20	0
2.8	Преобразования подобия /Ср/	2	10	0
2.9	Аффинные преобразования плоскости /Ср/	2	6	0
2.10	Инверсия /Ср/	2	6	0
2.11	Преобразования пространства /Ср/	2	16	0
2.12	Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Основные построения. Схема решения задачи на построение /Ср/	2	10	0
2.13	Решение задач на построение методом пересечений /Ср/	2	8	0
2.14	Применение движений к решению задач на построение /Ср/	2	20	0
2.15	Метод подобия /Ср/	2	8	0
2.16	Инверсия. Метод инверсии /Ср/	2	8	0
2.17	Алгебраический метод /Ср/	2	8	0
2.18	Признак разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Примеры задач на построение, неразрешимых циркулем и линейкой. О решении задач на построение различными средствами /Ср/	2	4	0
	Раздел 3. Методы изображений			
3.1	Методы изображений /Лек/	3	4	0
3.2	Изображение плоских фигур в параллельной проекции /Пр/	3	2	2
3.3	Изображение многогранников в параллельной проекции. Изображение цилиндра, конуса и шара /Пр/	3	2	0
3.4	Полные и неполные изображения. Позиционные задачи. Построение сечений простейших многогранников. Метрические задачи /Пр/	3	6	2
3.5	Изображение плоских фигур в параллельной проекции /Ср/	3	20	0
3.6	Изображение многогранников в параллельной проекции. Изображение цилиндра, конуса и шара /Ср/	3	20	0
3.7	Полные и неполные изображения. Позиционные задачи. Построение сечений простейших многогранников /Ср/	3	40	0
3.8	Метрические задачи /Ср/	3	50	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

1 семестр, 1 лекция, 3 практических занятия

Раздел 1. Прямая линия на плоскости. Плоскости и прямые в пространстве. Линии второго порядка. Поверхности второго порядка

Лекция №1 (2 часа)

Прямая линия на плоскости. Плоскости и прямые в пространстве

Вопросы и задания:

1. Уравнение прямой. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми.
2. Основные задачи на прямую. Приложение к решению задач школьного курса геометрии
3. Уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух и трех плоскостей.

4. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Углы между двумя прямыми, между прямой и плоскостью.
5. Основные задачи на прямую и плоскость. Приложение к решению задач школьного курса геометрии

Практическое занятие № 1-2 (4 часа)

Прямая линия на плоскости. Плоскости и прямые в пространстве

Прямая линия на плоскости

Вопросы и задания:

1. Уравнение прямой. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых.
2. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми.
3. Основные задачи на прямую. Приложение к решению задач школьного курса геометрии

Плоскости и прямые в пространстве

Вопросы и задания:

1. Уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух и трех плоскостей.
2. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Углы между двумя прямыми, между прямой и плоскостью.
3. Основные задачи на прямую и плоскость. Приложение к решению задач школьного курса геометрии

Практическое занятие №3 (2 часа)

Линии второго порядка. Поверхности второго порядка

Линии второго порядка

Вопросы и задания:

1. Эллипс. Гипербола. Парабола. Уравнения эллипса гиперболы, параболы в полярных координатах. Уравнения эллипса гиперболы, параболы в полярных координатах.
2. Мнимые точки плоскости.
3. Общее уравнение линии второго порядка. Пересечение линии второго порядка с прямой. Асимптотические направления. Центр линии второго порядка. Касательная к линии второго порядка. Диаметры линии второго порядка. Главные направления. Главные диаметры.
4. Классификация линий второго порядка.
5. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду и построение ее точек.

Поверхности второго порядка

Вопросы и задания:

1. Поверхности второго порядка.
2. Метод сечений.
3. Поверхности вращения.
4. Цилиндрические поверхности.
5. Конические поверхности второго порядка.
6. Конические сечения.
7. Эллипсоид.
8. Гиперболоиды.
9. Параболоиды.
10. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка

2 семестр, 2 лекции, 5 практических занятий

Раздел 2. Преобразования плоскости и их приложения к решению задач. Преобразования пространства. Геометрические построения на плоскости

Лекция №1 (2 часа)

Преобразования плоскости и их приложения к решению задач. Преобразования пространства

Преобразования плоскости и их приложения к решению задач

Вопросы и задания:

1. Общие сведения о преобразованиях.
2. Движения плоскости.
3. Преобразования подобия.
4. Аффинные преобразования плоскости.
5. Инверсия

Преобразования пространства

Вопросы и задания:

1. Движения пространства. Два вида движений.
2. Инвариантные точки, прямые и плоскости. Классификация движений пространства.
3. Преобразование подобия пространства.
4. Аффинные преобразования пространства. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы. Групповой подход к геометрии

Лекция № 2 (2 часа)

Геометрические построения на плоскости

Вопросы и задания:

1. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.
2. Основные построения.

3. Схема решения задачи на построение.
4. Решение задач на построение методом пересечений.
5. Применение движений к решению задач на построение. Гомотетия. Метод подобия

Практическое занятие № 1-2 (4 часа)

Преобразования плоскости и их приложения к решению задач. Преобразования пространства

Преобразования плоскости и их приложения к решению задач

Вопросы и задания:

1. Отображение и преобразование множеств. Группа преобразований множества. Подгруппа группы преобразований.
2. Простейшие виды движений. Общее понятие движения. Два вида движений.
3. Аналитическое выражение движения.
4. Классификация движений плоскости. Группа движений плоскости.
5. Группа симметрий геометрической фигуры.
6. Применение движений к решению задач.
7. Гомотетия. Преобразования подобия и его свойства.
8. Группа подобия и ее подгруппы.
9. Подобие фигур. Аналитическое представление преобразования подобия. Применение подобия к решению задач.
10. Понятие аффинного преобразования плоскости. Перспективно-аффинное преобразование. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы. Аффинная эквивалентность фигур. Применение аффинных преобразований к решению задач.
11. Понятие инверсии. Основные свойства. Преобразование прямых и окружностей в инверсии. Конформность инверсии. Аналитическое представление инверсии. Применение инверсии к решению задач

Преобразования пространства

Вопросы и задания:

1. Движения пространства. Два вида движений. Инвариантные точки, прямые и плоскости.
2. Классификация движений пространства.
3. Преобразование подобия пространства.
4. Аффинные преобразования пространства.
5. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы. Групповой подход к геометрии

Практическое занятие № 3-4 (4 часа)

Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Основные построения. Схема решения задачи на построение. Решение задач на построение методом пересечений

Вопросы и задания:

1. Общие аксиомы конструктивной геометрии.
2. Инструменты геометрических построений. Задача на построение. Элементарные геометрические задачи на построение.
3. Методика решения геометрической задачи на построение. Примеры решения геометрических задач на построение. Понятие о геометрическом месте точек.
4. Обзор простейших геометрических мест.
5. Решение задач на построение методом геометрических мест.

Список задач, рекомендованных для обсуждения и решения на занятии:

1. Постройте треугольник по основанию, радиусу описанного круга и отношению боковых сторон.
2. В данной окружности проведите хорду, равную данному отрезку, так, чтобы ее середина лежала на данной хорде.
3. Постройте треугольник по основанию, прилежащему углу и разности боковых сторон.
4. Постройте треугольник по основанию, прилежащему углу и сумме боковых сторон.
5. Даны окружность и не лежащие на ней точки A и B. Постройте на данной окружности точку C так, чтобы прямые AC и BC отсекали на окружности дугу, стягиваемую хордой, равной данному отрезку.

Практическое занятие № 5 (2 часа)

Применение движений к решению задач на построение Метод подобия. Алгебраический метод

Вопросы и задания:

1. Параллельный перенос.
2. Осевая симметрия.
3. Центральная симметрия.
4. Поворот.
5. Определение гомотетии.
6. Основные свойства гомотетии.
7. Построение гомотетичных фигур.
8. Решение задач на построение методом подобия

Список задач, рекомендованных для обсуждения и решения на занятии

Метод параллельного переноса

1. Постройте трапецию по четырем сторонам.
2. Постройте трапецию по двум диагоналям, углу между ними и боковой стороне.
3. Постройте трапецию по разности ее оснований, боковым сторонам и одной из диагоналей.
4. Постройте трапецию по основаниям и диагоналям.
5. Постройте трапецию: а) по одному ее углу, двум диагоналям и средней линии; б) по боковой стороне, углу между диагоналями, средней линии и расстоянию между параллельными сторонами.

Метод осевой симметрии

1. Две данные окружности расположены по разные стороны от данной прямой. Постройте равносторонний треугольник так,

чтобы две его вершины были на окружностях, а одна из высот на данной прямой.
2. Даны прямая и точка, принадлежащая этой прямой. Постройте ромб так, чтобы одна его вершина находилась в данной точке, одна из диагоналей — на данной прямой, а концы другой диагонали — на двух данных окружностях, расположенных по разные стороны от данной прямой.
3. Постройте равнобедренный треугольник так, чтобы его основание лежало на одной из сторон данного угла, вершина — на другой, а боковые стороны проходили через две данные внутри угла точки.
4. Постройте квадрат, две противоположные вершины которого лежали бы на данной прямой, а две другие — на данной окружности и на другой данной прямой.
5. Постройте квадрат, две противоположные вершины которого лежали бы на данной прямой, а две другие — на данных окружностях.

Метод поворота

1. Постройте равнобедренный прямоугольный треугольник так, чтобы вершина прямого угла лежала в данной точке, а две другие на данной прямой и данной окружности.
2. Даны две прямые и точка. Постройте окружность с центром в данной точке так, чтобы одна из ее дуг, заключенных между этими прямыми, была видна из этой точки под данным углом.
3. Даны треугольник и его внутренняя точка. Проведите прямую через эту точку так, чтобы ее отрезок, заключенный внутри треугольника, делился данной точкой пополам.
4. Даны угол и его внутренняя точка. Постройте правильный треугольник так, чтобы одна его вершина лежала в данной точке, а другие — на сторонах угла.
5. Постройте правильный треугольник так, чтобы две его вершины лежали на трех данных параллельных прямых, а третья — в данной точке.
6. В данную окружность впишите треугольник, подобный данному.
7. Постройте треугольник по двум углам и периметру.
8. Постройте прямоугольник по стороне и отношению другой стороны к диагонали.
9. Постройте параллелограмм по стороне, отношению диагоналей и углу между ними.
10. Постройте треугольник по двум углам и радиусу вписанной (описанной) окружности.
11. Постановка задачи о построении отрезка, заданного формулой. Построение отрезков, заданных простейшими формулами. Построение корней квадратных уравнений. Решение задач на построение методом алгебраического анализа. Построение тригонометрических выражений.
12. Список задач, рекомендованных для обсуждения и решения на занятии

В задачах постройте отрезки, заданные формулами. (*a*, *b*, *c*, *d*, *p*, *k* – данные отрезки, α, β - данные углы.)

1. $x = (a+b)^2 : b$.
2. $x = \sqrt{(a^2 + b^2)} : c$.
3. $x = a\sqrt{3}$.
4. $x = a : \sqrt{5}$.
5. $x = \sqrt{ab + cd}$.

3 семестр, 2 лекции, 5 практических занятий

Раздел 3. Методы изображений

Лекция №1-2 (4 часа)

Методы изображений

Вопросы и задания:
1. Проектирование на плоскость. Свойства проектирования.
2. Свойства аффинных отображений
3. Изображение плоских фигур в параллельной проекции
4. Изображение многогранников в параллельной проекции.
5. Изображение цилиндра, конуса и шара.
6. Заданные элементы изображения.
7. Полные и неполные изображения.
8. Построение сечений простейших многогранников.
9. Метод следов. Метод внутренних проекций. Комбинированный метод

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Изображение плоских фигур в параллельной проекции

Вопросы и задания:
1. Изображение фигур в параллельной проекции.
2. Аффинные отображения.
3. Изображение плоских фигур

Задача 1. Дано изображение прямоугольного треугольника с острым углом 30^0. Построить изображение высоты, проведенной из вершины прямого угла.
Задача 2. Построить изображение правильного пятиугольника.

Задача 3. Построить изображение правильного шестиугольника.

Задача 4. Дано изображение правильного треугольника, прямой d и точки M. Построить изображение перпендикуляра к прямой $d,$ проходящего через точку $\overline{M}.$

Задача 5. Построить изображение правильного треугольника, вписанного в окружность.

Задача 6. Построить изображение равнобедренного прямоугольного треугольника, описанного около окружности.

Задача 7. Дано изображение прямоугольного треугольника, длины катетов которого соотносятся как 3:4. Построить изображение центра вписанной в него окружности.

Задача 8. Дано изображение ромба с острым углом 40^0. Построить изображение его высоты.

Задача 9. Построить изображение правильного восьмиугольника.

Задача 10. Дано изображение правильного треугольника, в который вписан треугольник $\overline{M}\overline{N}\overline{P}$. Построить изображение высот треугольника $MNP.$

Задача 11. Дано изображение квадрата $\overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D}$ и точек $\overline{M},$ $\overline{N}$ на его смежных сторонах. Построить изображение перпендикуляра, опущенного из центра $\overline{O}$ квадрата на прямую $\overline{M}\overline{N}.$

Задача 12. Построить изображение центра окружности, вписанной в треугольник с отношением сторон 2:3:4.

Задача 13. Построить изображение прямоугольного треугольника с острым углом 30^0, описанного около окружности.

Задача 14. Построить изображение прямоугольника, вписанного в окружность, если длины его сторон относятся как 2:1.

Задача 15. Построить изображение ромба с острым углом 60^0, описанного около окружности.

Задача 16. Построить изображение вписанной в окружность трапеции, основания которой видны из центра окружности под углами 60^0 и 120^0.

Задача 17. Построить изображение правильного n-угольника, описанного около окружности (вписанного в окружность) для $n =$ 3, 4, 6, 8.

Задача 18. Даны изображения окружности и отрезка $\overline{A}\overline{B}$. Построить изображения: а) квадрата со стороной $\overline{A}\overline{B}$; б) правильного треугольника со стороной $\overline{A}\overline{B}$; в) ромба со стороной $\overline{A}\overline{B}$ и острым углом 45^0; г) прямоугольника с меньшей стороной $\overline{A}\overline{B}$ и отношением сторон 3:1.

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Изображение многогранников в параллельной проекции. Изображение цилиндра, конуса и шара

Вопросы и задания:

1. Изображение многогранников.
2. Изображение круглых тел.

Список задач, рекомендованных для обсуждения и решения на занятии:

Задача 1. Построить изображение правильной треугольной (четырехугольной): а) пирамиды; б) призмы.

Задача 2. Построить изображение правильной четырехугольной пирамиды и вписанного в нее куба, если четыре вершины куба лежат в плоскости основания пирамиды, а другие четыре – на боковых ребрах пирамиды.

Задача 3. Построить изображение правильной шестиугольной призмы со вписанной в нее правильной шестиугольной пирамидой, высота которой равна боковому ребру призмы.

Задача 4. Построить изображение правильной треугольной (шестиугольной) призмы, описанной около конуса.

Задача 5. Построить изображение правильной четырехугольной (восьмиугольной) призмы, вписанной в цилиндр.

Задача 6. Построить изображение правильной треугольной (шестиугольной) пирамиды, описанной около конуса.

Задача 7. Построить изображение правильной четырехугольной (восьмиугольной) пирамиды, вписанной в цилиндр.

Практическое занятие № 3-5 (6 часов)

Полные и неполные изображения. Позиционные задачи. Построение сечений простейших многогранников. Метрические задачи

Вопросы и задания:

1.Полные и неполные изображения.

2. Позиционные задачи

Список задач, рекомендованных для обсуждения и решения на занятии

Задача 1. Дана пятиугольная призма $ABCDEA'B'C'D'E'.$ Построить сечение этой призмы плоскостью, заданной тремя точками $X, Y, Z,$ если:

1) Точка X лежит на боковом ребре $AA',$ а точки Y и Z – внутри призмы.
2) Точка X лежит в плоскости нижнего основания, точка Y – в плоскости верхнего основания, а точка Z - вне призмы.
3) Точка X лежит внутри призмы, точка Y – в плоскости верхнего основания, а точка Z - в плоскости

грани $AA'B'B.$

Задача 2. Дана пятиугольная пирамида $SABCDE.$ Построить сечение этой призмы плоскостью, заданной тремя точками $X, Y, Z,$ если:

1) Точка X лежит на ребре $SA,$ точка Y – в плоскости грани $SCD,$ а точка и Z – в плоскости основания.
2) Точка X лежит в плоскости грани $SAB,$ точка Y – на ребре $SC,$ а точка Z – на ребре $SD.$
3) Точка X лежит внутри пирамиды, точка Y – на ребре $SA,$ а точка Z – вне пирамиды.

Задача 3. Построить сечение правильной шестиугольной призмы $ABCDEFA'B'C'D'E'F'$ плоскостью, проходящей через центр нижнего основания параллельно прямым SA и $BE'.$

Задача 4. Построить сечение правильной шестиугольной пирамиды $SABCDEF$ плоскостью, проходящей через середину ребра AB параллельно плоскости $SEF.$

1. Метрические задачи; случай плоской фигуры.
2. Изображение правильных многоугольников и замечательных точек треугольника.
3. Метрические задачи; случай пространственной фигуры

Список задач, рекомендованных для обсуждения и решения на занятии

Задача 1. Дан куб $ABCDA'B'C'D'$. Построить сечение куба плоскостью, проходящей через вершину A' перпендикулярно прямой AM, где точка M есть середина ребра CC'.

Задача 2. Через прямую, лежащую в плоскости боковой грани правильной четырехугольной пирамиды, провести сечение перпендикулярное плоскости диагонального сечения этой пирамиды.

Задача 3. Чрез точку боковой грани куба провести сечение, перпендикулярное диагонали куба.

Задача 4. Через сторону основания правильной треугольной пирамиды, боковое ребро которой в два раза больше стороны основания, провести сечение плоскостью, перпендикулярной противолежащему боковому ребру.

Задача 5. На поверхности правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой в два раза больше высоты, найти точки, равноудаленные от концов бокового ребра.

Задача 6. На поверхности куба $ABCDA'B'C'D'$ найти точки, равноудаленные от вершины A' и центра основания $ABCD$.

Задача 7. Построить изображение общего перпендикуляра диагонали куба и скрещивающейся с ней диагонали грани.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Уравнение прямой. Общее уравнение прямой	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
2	Взаимное расположение двух прямых	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
3	Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
4	Основные задачи на прямую. Приложение к решению задач школьного курса геометрии	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
5	Уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
6	Взаимное расположение двух и трех плоскостей	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
7	Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
8	Уравнения прямой в пространстве	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
9	Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Углы между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Основные задачи на прямую и плоскость. Приложение к решению задач школьного курса геометрии	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
10	Эллипс. Гипербола	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
11	Парабола. Уравнения эллипса гиперболы, параболы в полярных координатах	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
12	Мнимые точки плоскости. Общее уравнение линии второго порядка. Пересечение линии второго порядка с прямой. Асимптотические направления	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание

13	Центр линии второго порядка. Касательная к линии второго порядка. Диаметры линии второго порядка. Главные направления. Главные диаметры	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
14	Классификация линий второго порядка. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду и построение ее точек	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
15	Поверхности второго порядкетод сечений	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
16	Поверхности вращения. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности второго порядка. Конические сечени	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
17	Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
18	Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
19	Общие сведения о преобразованиях	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
20	Движения плоскости	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
21	Преобразования подобия	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
22	Аффинные преобразования плоскости	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
23	Инверсия	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
24	Преобразования пространства	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
25	Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Основные построения. Схема решения задачи на построение	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
26	Решение задач на построение методом пересечений	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
27	Применение движений к решению задач на построение	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
28	Метод подобия	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
29	Инверсия. Метод инверсии	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
30	Алгебраический метод	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
31	Признак разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Примеры задач на построение, неразрешимых циркулем и линейкой. О решении задач на построение различными средствами	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
32	Изображение плоских фигур в параллельной проекции	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
33	Изображение многогранников в параллельной проекции. Изображение цилиндра, конуса и шара	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
34	Полные и неполные изображения. Позиционные задачи. Построение сечений простейших многогранников	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание
35	Метрические задачи	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Прямая линия на плоскости	Решение задач	Задачи
2	Плоскости и прямые в пространстве	Решение задач	Задачи
3	Линии второго порядка	Построение кривых второго порядка	Альбом кривых второго порядка
4	Поверхности второго порядка	Построение поверхностей второго порядка	Альбом поверхностей второго порядка
5	Общие сведения о преобразованиях	Решение задач	Задачи
6	Движения плоскости	Решение задач	Задачи
7	Преобразования подобия	Решение задач	Задачи
8	Аффинные преобразования плоскости	Решение задач	Задачи
9	Инверсия	Решение задач	Задачи
10	Преобразования пространства	Решение задач	Задачи
11	Признак разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Примеры задач на построение, неразрешимых циркулем и линейкой. О	Реферат	Реферат

	решении задач на построение различными средствами		
12	Позиционные задачи	Решение задач	Задачи
13	Метрические задачи	Решение задач	Задачи

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Кузьмин, С. Г.	Геометрия: эллипс, гипербола и парабола: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688026	Омск: Омский государственный педагогический университет (ОмГПУ), 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Супрун, Л. И.	Начертательная геометрия: учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705641	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.
Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.
Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Геометрия»

Курс 1 Семестр 1

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Прямая на плоскости. Плоскости и прямые в пространстве»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	0	7
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	0	7
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	0	5
Контрольное мероприятие по разделу		23	28
Промежуточный контроль		23	45
Наименование раздела «Линии второго порядка. Поверхности второго порядка»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	0	6
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	0	8
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	0	5
Контрольное мероприятие по разделу		33	36
Промежуточный контроль		33	55
Промежуточная аттестация		36	100
Итого:		**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Прямая на плоскости. Плоскости и прямые в пространстве»			
1	Аудиторная работа	Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски, опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач	Тема: Уравнение прямой Тема: Общее уравнение прямой Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
2	Самостоятельная работа (обязательные	Ведение конспекта лекций Выполнение домашней работы	Тема: Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой

	формы)		Тема: Угол между двумя прямыми Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Решение дополнительных задач. 1. Средняя линия трапеции имеет уравнение $2x+3y-6=0$. Составить уравнения оснований трапеции, если известно, что точка $M(3;\ 2)$ лежит на одном из оснований. 2. Составить уравнения сторон треугольника, зная одну из его вершин $A(0;\ 2)$ и уравнения высот BM и CM : $x+y=4$ и $y=2x$, где M — точка пересечения высот. 3. Написать уравнение плоскости, которая проходит через точку $(3;1;-2)$ и через прямую $\frac{x-4}{5}=\frac{y+3}{2}=\frac{z}{1}$. Каждое задание оценивается в 2 балла.	Тема: Основные задачи на прямую. Приложение к решению задач школьного курса геометрии Тема: Уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости Тема: Взаимное расположение двух и трех плоскостей Тема: Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями Тема: Уравнения прямой в пространстве Тема: Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Углы между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Основные задачи на прямую и плоскость. Приложение к решению задач школьного курса геометрии Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;

Контрольное мероприятие по разделу	Тест «Прямая на плоскости» Тест «Плоскости и прямые в пространстве» Примеры заданий. 1. Расстояние от точки $A(1,-2)$ до прямой $x-2y-5=0$ равно: 2. Площадь прямоугольника, образованного прямыми $5x+7y+5=0$, $5x+7y+3=0$, $7x-5y-12=0$, $7x-5y-6=0$ равна: 1. Уравнение прямой, образованной пересечением плоскости $x+5y-7z+3=0$ с плоскостью XOY имеет вид: а) $x+3-5y=0, z=0$; в) $x+3y+5z=0$ б) $\begin{cases} x=-3-5t, \\ y=t, \\ z=0. \end{cases}$; г) $\begin{cases} x=3-5t, \\ y=t, \\ z=0. \end{cases}$. 2. Установите соответствие между уравнениями прямых и координатами направляющих векторов: $\frac{x-2}{1}=\frac{y+3}{2}=\frac{z-5}{-1}$; $\begin{cases} x=1+2t, \\ y=2-3t, \\ z=-1+5t \end{cases}$; $\begin{cases} 2x+3y-z+1=0, \\ x-y+z+2=0 \end{cases}$; $\frac{3x-1}{2}=\frac{2y-3}{-1}=\frac{z-1}{3}$ 1. $(2,-3,5)$; 2. $(1,2,-1)$; 3. $(4,-3,18)$; 4. $(2,-1,3)$; 5. $(2,-3,-5)$; 6. $(2,3,5)$ Критерии оценивания теста. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Тест считается выполненным, если получено как минимум 16 верных ответов.	Тема: Основные задачи на прямую. Приложение к решению задач школьного курса геометрии Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
Промежуточный контроль	56	

(количество баллов)			
Текущий контроль по разделу «Линии второго порядка. Поверхности второго порядка»			
1	Аудиторная работа	Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски, опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач: 1) Вывод уравнения эллипса. Схема изучения свойств кривой второго порядка по каноническому уравнению. Эксцентриситет, зависимость формы эллипса от эксцентриситета. Директрисы эллипса, директориальное свойство. Построение эллипса. 2) Вывод уравнения гиперболы. Изучение свойств гиперболы по каноническому уравнению. Асимптоты гиперболы. Равносторонняя гипербола. Эксцентриситет гиперболы. Директориальное свойство. Построение гиперболы 3) Вывод уравнения параболы. Изучение свойств параболы по каноническому уравнению. Эксцентриситет параболы. Построение параболы. Уравнения эллипса гиперболы, параболы в полярных координатах 4) Определение точек пресечения кривой второго порядка с прямой. Асимптотические направления. Асимптоты 5) Центр кривой второго порядка. Касательные кривой второго порядка. Касательные к эллипсу, гиперболе, параболе 6) Диаметры кривой второго порядка. Расположение диаметров второго порядка. Сопряжённые диаметры. Главные диаметры 7) Классификация центральных линий второго порядка. Классификация нецентральных линий второго порядка, имеющих центры. Классификация нецентральных линий второго порядка, не имеющих центров 8) Понятие уравнения поверхности. Поверхности второго порядка. Метод сечений для изучения формы поверхности 9) Поверхность вращения. Поверхности, образованные вращением некоторых кривых второго порядка. Уравнение цилиндрической поверхности. Цилиндрические поверхности второго порядка. Конические поверхности. Конические сечения 10) Эллипсоид. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид 11) Прямолинейные образующие однополостного гиперболоида. Прямолинейные образующие гиперболического параболоида	Тема: Эллипс. Гипербола Тема: Парабола. Уравнения эллипса гиперболы, параболы в полярных координатах Тема: Мнимые точки плоскости. Общее уравнение линии второго порядка. Пересечение линии второго порядка с прямой. Асимптотические направления Тема: Центр линии второго порядка. Касательная к линии второго порядка. Диаметры линии второго порядка. Главные направления. Главные диаметры Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Ведение конспекта лекций. Выполнение домашней работы. 1. Постройте кривую и найдите все её характеристики а) $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$; б) $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{4}=-1$; в) $y^2=-4x$. 2. Составьте уравнение эллипса, если его $\varepsilon=\frac{3}{5}$ и точка $A(1;1)$ принадлежит эллипсу. 3. Вычислите ε гиперболы, если ее директрисы делят отрезок, соединяющий фокусы, на три равные части.	Тема: Классификация линий второго порядка. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду и построение ее точек Тема: Поверхности второго порядка. Метод сечений Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы

		4. Написать уравнение касательной к параболе $y^2 = 12x$, параллельной прямой $3x - y + 5 = 0$. Каждое задание оценивается в 2 балла.	изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Решение дополнительных задач. 1. Найдите каноническое уравнение гиперболы, если $\varepsilon = \frac{5}{4}$ и гипербола проходит через точку $M\left(-16;-6\sqrt{3}\right)$. 2. Составьте уравнение гиперболы, если расстояние между директрисами равно $\frac{8}{3}$ и $\varepsilon = \frac{3}{2}$. Каждое задание оценивается в 2 балла.	Тема: Поверхности вращения. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности второго порядка. Конические сечения Тема: Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды Тема: Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
Контрольное мероприятие по разделу		Тест № 1«Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола» Тест №2 «Линии второго порядка. Общее уравнение кривой второго порядка» 1. Выбрать уравнения прямых, касающихся эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{5} = 1$: а) $x + 2\sqrt{5}y - 5\sqrt{5} = 0$; в) $\frac{2\sqrt{5}}{25}x + \frac{y}{5} = 1$; б) $\sqrt{5} + 10y - 25 = 0$; г) $x + 2y - 9 = 0$. 2. Указать верные утверждения для гиперболы $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$: а) фокусы гиперболы лежат на оси Oy; б) один из фокусов гиперболы имеет координаты $F(16,0)$; в) эксцентриситет гиперболы равен $\frac{5}{4}$;	Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;

	г) уравнения директрис имеют вид $x = \frac{5}{16}$. Критерии оценивания теста. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Тест считается выполненным, если получено как минимум 18 верных ответов.	
Промежуточный контроль (количество баллов)	56	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Преобразования плоскости и их приложения к решению задач. Преобразования пространства»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	0	7
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	0	7
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	0	5
Контрольное мероприятие по разделу		23	28
Промежуточный контроль		23	45
Наименование раздела «Геометрические построения на плоскости»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	0	6
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	0	8
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	0	5
Контрольное мероприятие по разделу		33	36
Промежуточный контроль		33	55
Промежуточная аттестация		36	100
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Преобразования плоскости и их приложения к решению задач. Преобразования пространства»			
1	Аудиторная работа	Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски, опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач: Отображение и преобразование множеств 1) Группа преобразований множества. Подгруппа группы преобразований 2) Движения плоскости	Тема: Общие сведения о преобразованиях Тема: Движения плоскости

		3) Два вида движений. Аналитическое выражение движения 4) Классификация движений плоскости 5) Группа движений плоскости и ее подгруппы 6) Группа симметрий геометрической фигуры 7) Преобразование подобия. Группа подобия и ее подгруппы. Подобие фигур 8) Аффинные преобразования. Перспективно-аффинное преобразование. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы. Аффинная эквивалентность фигур 9) Приложение преобразований плоскости к решению задач 10) Движения пространства 11) Два вида движений. Инвариантные точки, прямые и плоскости 12) Классификация движений пространства 13) Преобразование подобия пространства 14) Аффинные преобразования пространства 15) Группа аффинных преобразований и её подгруппы	Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Ведение конспекта лекций Выполнение домашней работы. 1. Дан ромб $ABCD$; $AB = a$, $\angle BAD = \alpha$. Найти образ ромба при $T_{\vec{a}}$, где $\vec{a} = \frac{1}{2}\vec{BC}$. Найдите периметр и площадь объединения F_1 и пересечения F_2 прообраза и образа. 2. Выясните, является ли данное преобразование движением. Если является, то найдите его род и параметры: а) $\begin{cases} x' = x + y + 5, \\ y' = x - y + 4; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x' = y + 5, \\ y' = -x - 6; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x' = \frac{4}{5}x + \frac{3}{5}y - 4, \\ y' = \frac{3}{5}x - \frac{4}{5}y + 2. \end{cases}$ 3. Найдите уравнение образа окружности $(x+1)^2 + y^2 = 7$ при параллельном переносе, при котором прямые $x - y = 0$ и $x + 2y = 0$ являются образами прямых $x - y - 1 = 0$ и $x + 2y - 4 = 0$. Каждое задание оценивается в 2 балла.	Тема: Преобразования подобия Тема: Аффинные преобразования плоскости Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Решение дополнительных задач. 1. Найдите координаты образа точки $M(1;1)$ при скользящей симметрии, при которой точки $O(0;0)$ и $A(1;2)$ переходят соответственно в точки	Тема: Инверсия Тема: Преобразования пространства

		$O'(2;5)$ и $A'(4;4)$. 2. Найти образ точки $M(5;3)$ при гомотетии с коэффициентом $k=-2$, зная две инвариантные прямые гомотетии *a*: $2x-y+2=0$ и *b*: $x+4y+1=0$. 3. Прямая, параллельная одной из сторон параллелограмма, делит его на два подобных параллелограмма. Найдите коэффициент подобия, если известно, что прямая делит сторону данного параллелограмма в отношении $5:3$. 4. Через внутреннюю точку квадрата проведены две взаимно перпендикулярные прямые, каждая из которых пересекает две противоположные стороны квадрата. Докажите, что отрезки этих прямых, заключённые внутри квадрата, равны между собой. Каждое задание оценивается в 2 балла.	Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
Контрольное мероприятие по разделу		Тест «Движения плоскости» Тест «Движения пространства» 6. Прямая задана уравнением $-5x+6y+3=0$. Выберите из предложенных ниже уравнение линии, симметричной данной прямой относительно оси Ox : а) $-5x+6y+3=0$; б) $5x+6y-3=0$; в) $5x+6y+3=0$; г) $5x-6y+3=0$. 7. Укажите, сколько центров симметрии может иметь произвольная ограниченная фигура а) не имеет центров симметрии; б) один; в) два; г) бесконечное множество. 8. Точка O является точкой пересечения диагоналей ромба. При повороте на какой угол вокруг точки O ромб переходит в себя? а) $45°$; б) $90°$; в) $180°$; г) $270°$. Критерии оценивания теста: Каждый верный ответ оценивается в 1 балла. Тест считается выполненным, если получено как минимум 22 верных ответа	Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
Промежуточный контроль (количество баллов)		56	

Текущий контроль по разделу «Геометрические построения на плоскости»			
1	Аудиторная работа	Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски, опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач: 1) Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Основные построения. Схема решения задачи на построение 2) Решение задач на построение методом пересечений 3) Применение движений к решению задач на построение 4) Метод подобия 5) Инверсия. Метод инверсии 6) Алгебраический метод 7) Признак разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Примеры задач на построение, неразрешимых циркулем и линейкой. О решении задач на построение различными средствами	Тема: Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Основные построения. Схема решения задачи на построение Тема: Решение задач на построение методом пересечений Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Ведение конспекта лекций Выполнение домашней работы. 1. Найти точку, находящуюся на расстоянии a от прямой AB и на расстоянии b от прямой CD. 2. Построить прямоугольный треугольник по гипотенузе и сумме катетов. 3. Дан угол ABC и прямая l. Параллельно прямой l провести прямую, на которой стороны угла ABC высекают отрезок данной длины. Каждое задание оценивается в 2 балла.	Тема: Применение движений к решению задач на построение Тема: Метод подобия Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Решение дополнительных задач. 1. Найти точку, отстоящую от данной точки A на расстояние, равное a, и от данной точки B на расстояние, равное b. 2. Построить прямоугольный треугольник по гипотенузе и разности катетов. 3. Построить хорду данной окружности, равную и параллельную данному отрезку. Каждое задание оценивается в 2 балла.	Тема: Инверсия. Метод инверсии Тема: Алгебраический метод Тема: Признак разрешимости задач на построение циркулем и

		линейкой. Примеры задач на построение, неразрешимых циркулем и линейкой. О решении задач на построение различными средствами Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
Контрольное мероприятие по разделу	Проверочная работа «Основные построения на плоскости» Индивидуальное задание №1 Индивидуальное задание №2 1. Построить треугольник по двум углам и высоте, проведенной из вершины третьего угла. 2. Построить равносторонний треугольник так, чтобы одна его вершина лежала на данной окружности, другая − на данной прямой, а третья − в данной точке. Критерии оценивания индивидуального задания. Каждое задание оценивается в 3 балла. Индивидуальное задание считается выполненным, если решены 7 задач. Каждое задание оценивается в 2 балла.	Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач;
Промежуточный контроль (количество баллов)	56	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 2 Семестр 1

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Методы изображений»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	2	7
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	5	10
Контрольное мероприятие по разделу		44	73
Промежуточный контроль		56	100
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Методы изображений»			
1	Аудиторная работа	Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски, опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач: 1. Понятие о методе Монжа. a. Дано изображение прямоугольного треугольника, длины катетов которого относятся как 3:4. Построить изображение центра вписанной в него окружности. b. Дано изображение ромба с острым углом 45º. Построить изображение его высоты. Построить изображение правильного восьмиугольника. Каждое задание оценивается в 2 балла.	Тема: Параллельное проектирование. Аффинные отображения Тема: Изображение плоских фигур в параллельной проекции Тема: Изображение многогранников в параллельной проекции Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач; реализовывать программу по математике с учетом содержания, методов и инструментов геометрии; использовать знания по геометрии в педагогической деятельности;
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	1. Ведение конспекта лекций 2. Выполнение домашней работы. Решите задачи методом внутреннего проектирования и методом следа. 1. Дано изображение многогранника: а) пятиугольной пирамиды; (вариант 1) б) пятиугольной призмы; (вариант 2) в) пятиугольной усечённой пирамиды. (вариант 3) Постройте изображение сечения этого многогранника плоскостью, проходящей через три точки, из которых две на несмежных боковых гранях, одна на боковом ребре, не принадлежащем ни одной из этих граней. Каждое задание оценивается в 2 балла.	Тема: Изображения цилиндра, конуса и шара Тема: Аксонометрия Тема: Полные и неполные изображения. Позиционные задачи Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач; реализовывать программу по математике с учетом содержания,

			методов и инструментов геометрии; использовать знания по геометрии в педагогической деятельности;
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Решение дополнительных задач. 1. Дана пятиугольная пирамида *SABCDE* и точки *M* и *N* на ребрах *AB* и *SD*. Построить сечение пирамиды плоскостью, проходящей через прямую *MN* и параллельной прямой *EC*. 2. Дана пятиугольная призма $ABCDEA_1B_1C_1D_1E_1$ и точки *M* и *P* на ребрах BB_1 и EE_1. Построить сечение призмы плоскостью, проходящей через прямую *MP* и параллельной прямой *AC*. Каждое задание оценивается в 2 балла.	Тема: Построение сечений многогранников Тема: Метрические задачи Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач; реализовывать программу по математике с учетом содержания, методов и инструментов геометрии; использовать знания по геометрии в педагогической деятельности;
Контрольное мероприятие по разделу		Тест «Методы изображений» Индивидуальное задание №1. Индивидуальное задание №2. 1. Дана пятиугольная призма $ABCDEA_1B_1C_1D_1E_1$. Построить сечение призмы плоскостью, проходящей через три точки *M, N, P*, не лежащие на одной прямой, если *M, N, P* принадлежат соответственно ребру AA_1 и плоскостям (AA_1EE_1) и (AA_1DD_1). 2. Дана шестиугольная пирамида *SABCDEF* и точки *M* и *P* на ребрах *SB* и *SE*. Построить сечение пирамиды плоскостью, проходящей через прямую *MP* и параллельной прямой *SC*.	Результаты обучения: Знает: определения и теоремы изучаемых разделов геометрии (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; преобразования плоскости и пространства; геометрические построения на плоскости; методы изображений), необходимые для решения данной задачи; Умеет: составлять схему решения задачи на основе ее анализа; применять теоретические знания при решении геометрических задач; реализовывать программу по математике с учетом содержания, методов и инструментов геометрии; использовать знания по геометрии в педагогической деятельности;
Промежуточный контроль (количество баллов)		56	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	