

## Программа учебной дисциплины 5.3 «Геометрия»

### 1. Цель освоения дисциплины

Формирование профессиональных компетенций обучающихся в области геометрии и ее основных методов.

### 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-1.1	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	Способами решения типовых задач в указанной предметной области
2	ПК 1.2	принципы отбора и обобщения современной информации	проводить мониторинг научной литературы, средств массовой информации в соответствии с заданной научной темой; систематизировать научную информацию в соответствии с заданной структурой; делать выводы о научных объектах, процессах и явлениях на основе сравнительного анализа информации.	навыками научного поиска и практической работы с информационным и источниками
3	ПК-2.2	современные методики и технологии организации и реализации	применять современные методики и технологии организации	навыками постановки и решения исследовательских задач в области

		исследовательского процесса в области математического образования	реализации исследовательского процесса на различных образовательных ступенях в области математического образования, выполнять учебно-исследовательские задачи	математического образования
--	--	---	---	-----------------------------

### 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид	Содержание
1	Аналитическая геометрия на плоскости	2 часа	Лекц.	Векторы. Умножение вектора на число. Линейная зависимость векторов. Векторное пространство. Базис векторного пространства. Скалярное произведение векторов. Аффинная система координат на плоскости. Ориентация плоскости. Метод координат на плоскости. Различные способы задания прямой. Пучок прямых. Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах. Классификация линии второго порядка. Центр линии второго порядка. Асимптоты. Касательные. Главные направления. Главные диаметры
		2 часа	Практ.	Векторы. Умножение вектора на число. Линейная зависимость векторов. Векторное пространство. Базис векторного пространства. Скалярное произведение векторов. Аффинная система координат на плоскости. Ориентация плоскости. Метод координат на плоскости. Различные способы задания прямой. Пучок прямых. Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах. Классификация линии второго порядка. Центр линии второго порядка. Асимптоты. Касательные. Главные направления. Главные диаметры

		4 часа	Самост.	Векторы. Умножение вектора на число. Линейная зависимость векторов. Векторное пространство. Базис векторного пространства. Скалярное произведение векторов. Аффинная система координат на плоскости. Ориентация плоскости. Метод координат на плоскости. Различные способы задания прямой. Пучок прямых. Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах. Классификация линии второго порядка. Центр линии второго порядка. Асимптоты. Касательные. Главные направления. Главные диаметры
2	Аналитическая геометрия (евклидового) пространства	2 часа	Лекц.	Аффинная система координат в пространстве. Ориентация в пространстве. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Метод координат в пространстве. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Различные способы задания прямой. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Пучок плоскостей. Связка прямых и плоскостей. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка. Сжатие поверхности вращения. Прямолинейные образующие поверхности второго порядка.
		2 часа	Практ.	Аффинная система координат в пространстве. Ориентация в пространстве. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Метод координат в пространстве. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Различные способы задания прямой. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в

				пространстве. Пучок плоскостей. Связка прямых и плоскостей. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка. Сжатие поверхности вращения. Прямолинейные образующие поверхности второго порядка.
		4 часа	Самост.	Аффинная система координат в пространстве. Ориентация в пространстве. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Метод координат в пространстве. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Различные способы задания прямой. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Пучок плоскостей. Связка прямых и плоскостей. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка. Сжатие поверхности вращения. Прямолинейные образующие поверхности второго порядка.
3	Преобразования плоскости и пространства	4 часа	Самост.	Группа преобразований множества. Движения плоскости. Подобие плоскости. Аффинные преобразования. Инверсия. Преобразования пространства.
4	Геометрические построения на плоскости	4 часа	Практ.	Основные построения. Схема решения задач на построение. Метод пересечений. Примеры. Геометрические места точек плоскости. Решение конструктивных задач с помощью преобразований. Метод инверсии решения задач на построение. Алгебраический метод. Разрешимости задач на построение с помощью циркуля и линейки.
		4 часа	Самост.	Конструктивное доказательство основной теоремы аффинного отображения. Изображение плоских фигур при параллельном проектировании. Изображение пространственных фигур при

				параллельном проектировании. Аксонометрия. Методы решения позиционных задач с точки зрения проективной геометрии. Метод Монжа. Комбинация круглых тел с многогранниками
	<b>Итого:</b>	<b>30 часов</b>	Экзамен	

#### 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – экзамен.

Вопросы к экзамену

1. Обозначения и определения в геометрии. Параллельность прямых, лучей и плоскостей.
2. Направленные отрезки.
3. Векторы.
4. Сложение и вычитание векторов.
5. Умножение вектора на число (скаляр).
6. Линейная зависимость векторов.
7. Координаты вектора относительно данного базиса.
8. Проекция вектора на ось.
9. Скалярное произведение векторов.
10. Применение векторов к решению задач школьного курса геометрии.
11. Аффинная система координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении.
12. Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Расстояние между точка-ми.
13. Ориентация плоскости.
14. Угол между векторами на ориентированной плоскости.
15. Преобразования декартовой системы координат в декартову. Формулы преобразования координат.
16. Полярные координаты.
17. Метод координат на плоскости.

18. Алгебраическая линия и ее порядок.
19. Приложения метода координат к решению задач школьного курса геометрии.
20. Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой. Геометрический смысл знака трехчлена  $Ax+By+C$ .
21. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых. Угол между двумя прямыми.
22. Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Канонические уравнения. Эксцентриситет. Директриса.
23. Парабола. Директориальное свойство эллипса или гиперболы (геометрический смысл эксцентриситета эллипса или гиперболы).
24. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.
25. Мнимые точки плоскости. Общее уравнение линии второго порядка и приведение его к каноническому виду.
26. Пересечение линии второго порядка с прямой. Аксиоматические направления. Асимптоты.
27. Касательные. Геометрические свойства касательных к эллипсу, гиперболе и параболе.
28. Центр линии второго порядка.
29. Диаметры линий второго порядка. Сопряженные направления. Главные направления. Главные диаметры.
30. Классификация линии второго порядка.
31. Аффинная система координат в пространстве. Деление отрезка в данном отношении.
32. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Расстояние между двумя точками (метрика).
33. Ориентация пространства.
34. Формулы преобразования координат в пространстве.
35. Векторное произведение векторов и его свойства.
36. Смешанное произведение векторов и его свойства. Объем тетраэдра.

37. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами.
38. Различные способы задания плоскости.
39. Лемма о параллельности вектора и плоскости. Общее уравнение плоскости.
40. Геометрический смысл знака трехчлена  $p(x, y, z) = Ax + By + Cz + D$ .
41. Взаимное расположение плоскостей.
42. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями.
43. Различные способы задания прямой.
44. Взаимное расположение прямой и плоскости.
45. Взаимное расположение двух прямых.
46. Углы между двумя прямыми, между прямой и плоскостью.
47. Пучок плоскостей.
48. Связка прямых и плоскостей.
49. Цилиндрические поверхности.
50. Конические поверхности.
51. Поверхности вращения.
52. Поверхности вращения второго порядка.
53. Образование поверхности второго порядка.
54. Образование поверхности параболоидов.
55. Прямолинейные образующие поверхности второго порядка.
56. Векторное  $n$ -мерное пространство.
57. Евклидово векторное  $n$ -мерное пространство.

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**Основная литература:**

1. Привалов И. И. Аналитическая геометрия: Учебник для вузов// И. И. Привалов. — 40-е изд., стер. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 233 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01262-0. — Текст:

электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433810>

2. Попов В.Л, Сухоцкий Г.В. Аналитическая геометрия: Учебник и практикум для академического бакалавриата // В. Л. Попов, Г. В. Сухоцкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 232 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03003-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433849>

#### **Дополнительная литература:**

1. Сборник задач по геометрии: Учебное пособие. 2-е изд., стер./ Под ред. В.Т.Базылева. — СПб.: издательство «Лань», 2008 — 256 с.

2. Ефимов, Н.В. Высшая геометрия: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений/ Н.В. Ефимов.— 7-е изд., стер. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.— 584 с.

3. Цубербиллер, О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии / О.Н. Цубербиллер.— 32-е изд., стер. — СПб: Лань, 2005.— 336 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.mathematics.ru> Подготовка к ЕГЭ.
2. <http://allmatematika.ru/> Математический сайт форумы.
3. <http://www.bymath.net/index.html> Вся элементарная математика.
4. <http://www.allmath.ru/> Вся математика в одном месте.
5. <http://easymath.com.ua/> Математика – это просто.
6. <http://www.mathtest.ru/> Математика в помощь школьнику и студенты (Тесты).
7. <http://gdzometr.ru/book333resh2> Домашние задания.