

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра геометрии и компьютерных наук

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.17 Геометрия»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(код и наименование направления подготовки)

Разработка и администрирование информационных систем  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.17 Геометрия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

протокол № 6 от "18" 02 2021/г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

С.В.Харитоновна

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

код наименование

личная подпись

А.Е.Шухман

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В.Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Формирование геометрической культуры у студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов, формирование соответствующих компетенций, необходимых в профессиональной деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.

**Задачи:**

- изучить основные понятия аналитической и проективной геометрии, определения и свойства математических объектов в этих областях, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений;

- сформировать умения и навыки решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии трехмерного евклидова (аффинного) пространства и проективной плоскости;

- научить применять математический аппарат аналитической геометрии и пользоваться аналитическими методами исследования геометрических объектов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Вычислительные методы, Б1.Д.В.6 Методы оптимизации и исследование операций, Б1.Д.В.8 Компьютерная графика, Б1.Д.В.Э.3.2 Вычислительная геометрия*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Решает математические задачи из различных областей фундаментальной и прикладной математики	<b><u>Знать:</u></b> Основные понятия аналитической геометрии, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений, в том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов и явлений. <b><u>Уметь:</u></b> Решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии трехмерного евклидова (аффинного) пространства и проективной плоскости, доказывать утверждения. <b><u>Владеть:</u></b> Математическим аппаратом аналитической геометрии, аналитическими методами исследования геометрических объектов. Навыками поиска и обработки необходимой информации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>51,25</b>	<b>51,25</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>92,75</b>	<b>92,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Векторная алгебра	20	8	4		14
2.	Координаты на плоскости и в пространстве	18	4	2		16
3.	Прямые на плоскости	18	4	2		16
4.	Линии второго порядка на плоскости	20	6	4		16
5.	Прямые и плоскости в пространстве	18	6	2		16
6.	Поверхности второго порядка	18	6	2		16
	Итого:	144	34	16		94
	Всего:	144	34	16		94

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### № 1 Векторная алгебра

Равенство направленных отрезков. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Геометрический смысл линейной зависимости. Базисы на плоскости и в пространстве, разложение вектора по базису. Ориентация пространства. Проекция вектора. Ортонормированные базисы, их особенность. Направляющие косинусы вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, приложения. Условие ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов.

#### № 2 Координаты на плоскости и в пространстве

Аффинная система координат, репер. Деление направленного отрезка в данном отношении. Прямоугольная система координат. Расстояние между точками. Ортонормированные базисы и реперы.

Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.

Преобразование прямоугольных координат точки переносом начала системы координат и поворотом осей.

### № 3 Прямые на плоскости

Прямая – линия первого порядка на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости: общее, параметрическое, каноническое, с угловым коэффициентом, в отрезках, нормальное. Общее уравнение прямой и его исследование. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Метрическая теория прямой на плоскости: расстояния от точки до прямой, угол между прямыми.

### № 4 Линии второго порядка на плоскости

Кривые 2-го порядка и их классификация. Способы их задания. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Фокус, директриса и эксцентриситет. Приведение общего уравнения к каноническому виду с помощью поворота осей и переноса начала координат.

### № 5 Прямые и плоскости в пространстве

Плоскость и уравнение первой степени от трех переменных. Различные формы уравнения плоскости: общее, в отрезках, через три различные точки, параметрическое и нормальное. Общее уравнение плоскости и его исследование. Различные формы уравнения прямой: общее, параметрическое, каноническое. Переход от одного задания к другому. Взаимное расположение двух, трех плоскостей, прямой и плоскости, прямых в пространстве. Метрическая теория прямых и плоскостей в пространстве: расстояния от точки до прямой, от точки до плоскости, от прямой до прямой, угол между прямыми, плоскостями, прямыми и плоскостями.

### № 6 Поверхности второго порядка

Алгебраические поверхности. Цилиндрические и конические поверхности, поверхности вращения. Эллипсоиды. Гиперboloиды. Параболоиды. Прямолинейные образующие поверхностей. Приведение многочлена второго порядка от трех переменных к каноническому виду. Виды поверхностей второго порядка.

## 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	1	Линейные операции над векторами, их свойства. Базис, координаты вектора. Решение задач геометрии с использованием векторной алгебры.	2
2.	1	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и геометрический смысл. Проекция вектора. Направляющие косинусы вектора.	2
3.	2	Декартовы координаты на прямой, плоскости и в пространстве, основные задачи. Преобразование координат. Полярная система координат.	2
4.	3	Различные уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых. Метрические соотношения на плоскости.	2
5.	4	Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Фокус, директриса и эксцентриситет.	2
6.	4	Приведение общего уравнения к каноническому виду. Линии в полярной системе координат.	2
7.	5	Различные уравнения прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Метрические соотношения в пространстве.	2
8.	6	Поверхности вращения. Приведение многочлена второго порядка от трех переменных к каноническому виду. Виды поверхностей второго порядка.	2
		Итого	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - М.: Физматлит. - 2009. - 312 с.
2. Пихтилькова, О. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : курс лекций: учебное пособие / О. А. Пихтилькова, С. А. Пихтильков, А. Н. Павленко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2015. - Adobe Acrobat Reader 6.0.
3. Практикум по аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 03.03.02 Физика, 03.03.03 Радиофизика и специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность / [О. Н. Казакова и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.67 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1446-2

### 5.2 Дополнительная литература

1. Аналитическая геометрия. Векторная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика / Н. Н. Щипкова [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. - Оренбург : ОГУ, 2015. - Adobe Acrobat Reader 5.0
2. Бортакровский, А. С. Аналитическая геометрия в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие / А. С. Бортакровский, А. В. Пантелеев. - М. : Высш. шк., 2005. - 496 с. - (Прикладная математика для ВТУЗов). - Библиогр.: с. 495-496. - ISBN 5-06-004761-X.
3. Канатников, А. Н. Аналитическая геометрия [Текст] : учеб. для втузов / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко ; ред. В. С. Зарубин, А. П. Крищенко. - 4-е изд., испр. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 392 с. - (Математика в техническом университете ; вып. III). - Библиогр.: с. 375-376. - Предм. указ.: с. 377-383. - ISBN 5-7038-2732-9. - ISBN 5-7038-2484-2.
4. Щипкова, Н. Н. Аналитическая геометрия. Линии второго порядка [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Н. Щипкова, С. В. Харитонова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2011. - Adobe Acrobat Reader 5.0.
5. Щипкова, Н. Н. Аналитическая геометрия. Поверхности второго порядка [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Щипкова, А. Р. Рустанов, С. В. Харитонова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2013. - Adobe Acrobat Reader

### 5.3 Периодические издания

1. Математическое моделирование: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019, 2020
2. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019, 2020, 2021

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/window> – единый доступ к образовательным ресурсам.
2. <http://www.twirpx.com/about/> – сайт с электронными ресурсами по всем разделам математики и других наук.
3. [http://www.edu.ru/modules.php?name=Web\\_Links](http://www.edu.ru/modules.php?name=Web_Links) – каталог образовательных интернет-ресурсов.

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows, приобретенная по лицензии Azure Dev Tools for Teaching
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Антивирусное ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, имеется лицензия на 2 года использования, входит в Реестр отечественного ПО
4. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). Режим доступа: <https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi>
6. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
7. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.
8. Math-Net.ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал, включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – Режим доступа <http://www.mathnet.ru/>.
9. Wolfram|Alpha [Электронный ресурс]: база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – Режим доступа <https://www.wolframalpha.com/>
10. Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа <https://bigenc.ru/>

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.