

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Беловский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет» (БИФ КемГУ)
Кафедра экономических наук и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Директор БИФ КемГУ

В.А. Саркисян

«27» февраля 2019г.

**Аннотация
рабочей программы дисциплины**

Алгебра и геометрия

Направление подготовки
**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные
технологии**

(инифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки
Открытые информационные системы

Форма обучения

очная, очно-заочная

(очная, заочная, очно-заочная и др.)

1. Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов основ математического мышления при осуществлении математического обучения бакалавров; получение базовых знаний, умений и навыков по алгебре и геометрии и формирование компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности будущих специалистов.

Задачи:

- изучение базовых понятий аналитической геометрии и линейной алгебры; освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
- грамотное употребление математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- привитие общематематической культуры: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями;
- подготовка к восприятию многомерных векторных и евклидовых пространств.

2. Требования к результатам освоения дисциплины (табл. из п.1 РП)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. ИУК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. ИУК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов.	знать: - основные математические концепции и абстракции в области алгебры и геометрии; - основные понятия, определения и свойства математических объектов в данной области, формулировки утверждений, методы их доказательства, уметь: - анализировать научно-технические и прикладные задачи в области алгебры и геометрии; - доказывать утверждения, решать задачи, применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; владеть: - методикой эффективного применения знаний для решения научно-технических задач и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий.
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, Базовые теории и основы материала, теории коммуникации; знает основную терминологию. ИОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты. ИОПК-1.3. Имеет практический опыт работы	знать: - основные понятия, определения и свойства объектов, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и естественнонаучного содержания; - основные термины и положения векторной и линейной алгебры; из теории векторных пространств и операторов; –основные факты, свойства комплексных чисел; теории матриц; теории определителей; теории многочленов; теории векторных пространств и операторов; –основные методы исследования систем линейных и алгебраических уравнений; –основные определения и факты из теории метрических и векторных нормированных пространств; –способы нахождения корней многочленов; –операции с векторами в векторных пространствах;

нальной деятельно сти	с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	–основные методы решения системы линейных алгебраических уравнений; –понятия собственных значений и собственных векторов линейных операторов в конечномерных векторных пространствах; –способы приведения квадратичных форм к каноническому виду; –способы задания прямой на плоскости и в пространстве; задания плоскости; задания поверхностей; - наиболее важные приложения алгебры в различных областях других естественнонаучных дисциплин. - основные понятия, определения и свойства математических объектов в области аналитической геометрии, формулировки и доказательства утверждений, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы применения изучаемых геометрических объектов; - основные положения аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; - возможные сферы их приложений, в том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов и явлений; - основные формулы аналитической геометрии. уметь: - доказывать утверждения алгебры, решать задачи, получить решение алгебраической задачи оптимальным способом; - производить основные операции над матрицами, - вычислять определители, исследовать и решать системы линейных уравнений, - проводить основные операции над векторами в координатах, –выполнять операции над комплексными числами; над матрицами; основные операции над многочленами; –вычислять определители произвольного порядка; –исследовать системы линейных и алгебраических уравнений; –различными способами задавать поверхности; –находить корни многочленов; –уметь производить операции с векторами в векторных пространствах; –решать различными способами системы линейных алгебраических уравнений; –находить собственные значения и собственные векторы линейных операторов в конечномерных векторных пространствах; –приводить квадратичные формы к каноническому виду; –исследовать множества точек пространства; поверхности по их уравнениям. - уметь применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; - формулировать и доказывать основные результаты изученных разделов аналитической геометрии, проводить логические рассуждения при доказательстве математических утверждений; решать типовые задачи с применением изучаемого теоретического материала: поставленную геометрическую задачу сформулировать в виде уравнения или системы уравнений; проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве. владеть: - методами линейной алгебры, теории многочленов, аппаратом теории групп и их представлений; - методами решения основных задач теории систем линейных уравнений, векторной алгебры; задач векторной и линейной алгебры, методами доказательства утверждений; - навыками применения математического знания в дисциплинах естественнонаучного содержания; - методом Крамера и методом Гаусса для решения систем линейных уравнений;
--------------------------------------	---	--

		- методом приведения определителя к треугольному виду; - аналитическими методами исследования геометрических объектов; - математическим аппаратом геометрии, аналитическими методами исследования геометрических объектов; - методами решения основных задач аналитической геометрии; - координатным методом изучения фигур на плоскости и в пространстве; - методами доказательства утверждений, навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.
--	--	---

3. Общая трудоемкость дисциплины – 8 з.е., 288 часов

4. Содержание дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. Алгебра. Введение. Области главных идеалов. Поле комплексных чисел. Матрицы. Определители. Многочлены. Линейные пространства. Линейные отображения. Пространства со скалярным умножением. Линейные операторы. Квадратичные формы. Элементы теории групп.

Раздел 2. Геометрия. Введение. Координаты на плоскости. Декартовы координаты на плоскости. Полярные координаты на плоскости. Преобразование прямоугольных декартовых координат. Кривые второго порядка. Геометрическое определение эллипса. Геометрическое определение гиперболы. Асимптоты гиперболы. Парабола. Директрисы эллипса. Директрисы гиперболы. Уравнение эллипса в полярных координатах. Кривые второго порядка (КВП) — уничтожение члена с $xу$. КВП общего вида - случай двух квадратов. КВП общего вида - случай одного квадрата и линейного члена. КВП общего вида - случай одного квадрата. Векторная алгебра. Координаты векторов. Разложение вектора в плоскости —случай двух прямых. Разложение вектора в пространстве – случай прямой и плоскости. Разложение вектора в пространстве – случай трех некопланарных прямых. Скалярное произведение - общие свойства. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов в плоскости в координатах. Скалярное произведение векторов в пространстве в координатах. Правая система координат. Векторное произведение - основные свойства. Векторное произведение в координатах. Смешанное произведение — геометрическая интерпретация. Условие компланарности трех векторов. Смешанное произведение в координатах.

Уравнение сферы. Уравнение прямой через нормаль и координаты точки. Прямая в нормальной форме. Расстояние от точки до прямой. Уравнение прямой в отрезках. Параметрическое уравнение прямой на плоскости. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через 2 точки. Параметрическое уравнение луча. Параметрическое уравнение отрезка. Уравнение плоскости через нормаль и координаты точки. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Параметрическое задание плоскости. Параметрическое уравнение плоскости, проходящей через 3 точки. Каноническое уравнение плоскости, проходящей через 3 точки. Параметрическое уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через 2 точки. Прямая как пересечение двух плоскостей. Аффинные преобразования плоскости. Образы прямой и отрезка при аффинном преобразовании. Образы параллельных прямых при аффинном преобразовании. Задание аффинного преобразования образами 3 точек. Движения плоскости. Параллельный перенос. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Поворот. Условие, при котором аффинное преобразование является движением. Ортогональные матрицы. Условие ортогональности матрицы 2 на 2. Кватернионы и вращения в пространстве. Кватернионное умножение векторов. Задание вращения в трехмерном пространстве кватернионом единичного модуля.

Гладкие кривые. Параметризации гладких кривых. Касательная прямая к гладкой кривой. Изменение касательного вектора при изменении параметризации. Длина кривой. Естественная параметризация кривой. Свойство касательного вектора при естественной

параметризации кривой. Вектор кривизны. Кривизна и первая формула Френе. Нормальная и соприкасающаяся плоскости кривой. Бинормаль к кривой. Кручение и третья формула Френе. Кручение плоской кривой. Вторая формула Френе. Поверхности второго порядка. Эллипсоид и гиперболоиды. Конусы. Параболоиды. Цилиндры. Вырожденные поверхности второго порядка. Приведение однородной квадратичной формы к диагональному виду. Классификация поверхностей второго порядка в пространстве.