

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Высшая школа информационных технологий и информационных систем



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Аналитическая геометрия Б2.Б.8

Направление подготовки: 230700.62 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Нигмедзянова А.М.

Рецензент(ы):

Попов А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатъев Ю. Г.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Высшей школы информационных технологий и информационных систем:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 689514614

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Нигмедзянова А.М. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования, Ajgul.Nigmedzyanova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) "Аналитическая геометрия" являются: формирование культуры математического мышления, геометрической культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

Формирование представлений о теории определителей, матричном анализе, методах решения систем линейных уравнений, овладение математическим аппаратом линейной алгебры для дальнейшего использования в процессе будущей педагогической деятельности в качестве учителя математики и информатики.

Изучение аксиоматики и структуры современной геометрии, основных ее понятий и отношений, овладение аналитическими и инвариантно-групповыми методами геометрии. Знакомство с основными разделами геометрии: геометрии аффинных и евклидовых пространств.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б2.Б.8 Общеобразовательный" основной образовательной программы 230700.62 Прикладная информатика и относится к базовой (общеобразовательной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Аналитическая геометрия входит в цикл профессиональных дисциплин в базовой части. Для ее успешного изучения достаточно знаний и умений, приобретенных в средней школе. Знание курса позволяют студентам получать навыки применения абстрактной математики к объектам окружающего мира. Кроме того, геометрия развивает пространственное мышление и учит соотносить математические отношения с отношениями реальных фигур.

Освоение аналитической геометрии является основанием для успешного освоения как дальнейших базовых курсов - линейной алгебры и геометрии, функционального анализа, дифференциальной геометрии, так и специальных курсов; приобретенные знания будут полезны в научно-исследовательской работе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способен логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, владеть навыками ведения дискуссии и полемики
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способен свободно пользоваться русским языком и одним из иностранных языков на уровне, необходимом для выполнения профессиональных задач

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-14 (профессиональные компетенции)	способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, презентовать результаты проектов и обучать пользователей ИС
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способен проводить оценку экономических затрат на проекты по информатизации и автоматизации решения прикладных задач
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и эксплуатировать современное электронное оборудование и информационно-коммуникационные технологии в соответствии с целями образовательной программы бакалавра
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способен ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия теории определителей, матриц и систем линейных уравнений, определения и свойства математических объектов в этих областях, формулировки утверждений, методы доказательства основных из них, возможные сферы их приложений в школьной математике; основные геометрические понятия и отношения: аксиоматику соответствующих разделов геометрии, основные определения и теоремы: уравнения прямой и плоскости, операции над векторами; уравнения кривых и плоскостей второго порядка; координатный метод и владеть им для решения стандартных задач аналитической геометрии.

2. должен уметь:

решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии двух- и трехмерного евклидова (аффинного) пространства, доказывать утверждения

3. должен владеть:

математическим аппаратом аналитической геометрии, аналитическими методами исследования геометрических объектов

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

применения положений классических разделов аналитической геометрии и линейной алгебры, базовые идеи и методы этих разделов математики, систему основных математических структур курса и владение аксиоматическими методами.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Векторы. Операции над векторами	2		6	12	0	домашнее задание контрольная работа
2.	Тема 2. Прямые и плоскости в евклидовом пространстве	2		6	12	0	контрольная работа домашнее задание
3.	Тема 3. Кривые второго порядка	2		6	12	0	домашнее задание контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			18	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Векторы. Операции над векторами

лекционное занятие (6 часа(ов)):

1. Векторная алгебра: Геометрический вектор. Линейное пространство геометрических векторов. Ортонормированный векторный базис. Аффинный базис евклидова пространства E^3 . Декартов базис в E^3 . Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление в ортонормированном базисе, механический смысл. (2) 2. Векторное произведение векторов, его свойства, вычисление в ортонормированном базисе, механический смысл. Двойное векторное произведение. Тождество Якоби. (2) 3. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в ортонормированном базисе, геометрический смысл. (2)

практическое занятие (12 часа(ов)):

1. Геометрический вектор. Операции с векторами. Решение задач с применением скалярного произведения векторов. Нахождение угла между векторами. (4) 2. Решение задач с применением векторного произведения векторов, его свойств. Нахождение площадей плоских фигур. Двойное векторное произведение. (4) 3. Решение задач с применением смешанного произведения векторов, его свойств. Вычисление объемов фигур. (4)

Тема 2. Прямые и плоскости в евклидовом пространстве

лекционное занятие (6 часа(ов)):

1. Различные виды прямой на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии: расстояние между двумя точками, между параллельными прямыми. (2) 2. Различные виды уравнения плоскости в пространстве: с нормальным вектором, общее, в отрезках, нормированное. Отклонение точки от плоскости. (2) 3. Различные виды прямой в пространстве. Типичные задачи на прямую и плоскость: расстояние от точки до прямой, нахождение точек симметричных относительно плоскости или прямой и т. д. (2)

практическое занятие (12 часа(ов)):

1. Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости: параметрическое, каноническое, общее, нормированное, в отрезках, с угловым коэффициентом. Нахождение отклонения и расстояния точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми, угла между пересекающимися прямыми. (4) 2. Уравнения плоскости в пространстве: параметрическое, общее, в отрезках, нормированное. Отклонение точки от плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Угол между пересекающимися плоскостями. (4) 3. Уравнения прямой в пространстве: параметрическое, каноническое, общее. Типичные задачи на прямую и плоскость: расстояние от точки до прямой, нахождение точек симметричных относительно плоскости или прямой и т. д. (4)

Тема 3. Кривые второго порядка

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Классификация кривых 2-го порядка. Форма и свойства невырожденных кривых 2-го порядка (эллипс, гипербола, парабола): вершины, фокусы, эксцентриситет, директрисы, асимптоты. Уравнения эллипса, гиперболы, параболы в полярной системе координат. Кривые 2-го порядка как конические сечения. Поверхности 2-го порядка в E3 (уравнение и рисунок)

практическое занятие (12 часа(ов)):

1. Эллипс. Его каноническое уравнение, вершины, фокусы, эксцентриситет, директрисы, рисунок, полярное уравнение, уравнения касательных. Директориальное свойство. (4) 2. Гипербола. Её каноническое уравнение, вершины, фокусы, эксцентриситет, директрисы, асимптоты, рисунок, полярное уравнение, уравнения касательных. Директориальное свойство. (4) 3. Парабола. Ее каноническое уравнение, вершина, фокус, эксцентриситет, директриса, рисунок, полярное уравнение, уравнения касательных. (4)

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Векторы. Операции над векторами	2		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
2.	Тема 2. Прямые и плоскости в евклидовом пространстве	2		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
3.	Тема 3. Кривые второго порядка	2		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
Итого					18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Традиционные лекционные, практические и лабораторные занятия с использованием методических материалов,

активные и интерактивные формы проведения занятий, модульная технология обучения.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Векторы. Операции над векторами

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема "Векторы и операции над ними" 1. Найти скалярное произведение векторов a и b и угол между ними: $a(3;-2;-1)$, $b(2;3;1)$. 2. Дан вектор $a(3;-5;0)$. Найти ортогональную проекцию вектора a на прямую, направление которой определяется вектором $b(3;1;0)$, и ортогональную составляющую вектора a относительно этой прямой. 3. Определить координаты и длины векторов $[a,[b,c]]$, $[2a-3b,b+2c]$, если $a(1;2;1)$, $b(0;1;-1)$, $c(1;-1;2)$. 4. Длины базисных векторов e_1 , e_2 , e_3 равны соответственно 1, 1, 2. Угол между e_1 и e_2 равен $\pi/2$, а между e_2 , e_3 и e_1 , e_3 равен $\pi/3$. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах, имеющих в этом базисе координаты $(-1;0;3)$ и $(2;1;0)$. 5. Найти смешанное произведение $(a+b,b-c,[a,c])$, если $a(1;2;1)$, $b(0;1;-1)$, $c(1;-1;2)$. 6. Дана треугольная пирамида, построенная на векторах a , b и c . Найти объем пирамиды, площади граней, длины высот в пирамиде и гранях, величины двугранных углов между гранями, если $a(1;2;1)$, $b(0;1;-1)$, $c(1;-1;2)$.

контрольная работа , примерные вопросы:

Пример контрольной работы ♦1 по теме "Векторы и операции над ними" 1. Найти скалярное произведение векторов a и b и угол между ними: $a(3;-2;-1)$, $b(2;3;1)$. 2. Определить координаты и длины векторов $[a,[b,c]]$, $[2a-3b,b+2c]$, если $a(1;2;1)$, $b(0;1;-1)$, $c(1;-1;2)$. 3. Дана треугольная пирамида, построенная на векторах a , b и c . Найти объем пирамиды, площади граней, длины высот в пирамиде и гранях, величины двугранных углов между гранями, если $a(1;2;1)$, $b(0;1;-1)$, $c(1;-1;2)$.

Тема 2. Прямые и плоскости в евклидовом пространстве

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема "Прямые и плоскости в евклидовом пространстве" 1. Дан треугольник ABC: $A(3;2)$, $B(5;5)$, $C(6;-1)$. Построить уравнения его сторон, высот, медиан, биссектрис. Найти координаты их пересечений. 2. Исследовать взаимное расположение трех плоскостей: $2x+3y-4z-1=0$, $-x+5y-z-3=0$, $3x-10y+7z=0$. 3. Найти проекцию точки $M(2;-1;-1)$ на плоскости $x-3y+z+5=0$, $4x+3y-z+7=0$ в направлении заданном вектором $q(-2;1;2)$. Найти отношение, в котором находятся точки пересечения и точка M . 4. Найти угол между плоскостью $4x+4y-7z+1=0$ и прямой $(x-1)/3=(y+2)/2=z/6$. Установить их взаиморасположение. 5. Составить уравнения прямой , проходящей через точку $A(-1,1,-1)$ и пересекающей две данные прямые $(x-1)/2=(y-2)/3=z/(-1)$ и $x/4=(y+5)/(-5)=(z-3)/2$. 6. При каких значениях a прямая $x/1=y/a=(z-2)/(-1)$ пересекает плоскость $3a^2x+ay+z-4a=0$? 7. Даны две плоскости: $x-3y+z+5=0$, $4x+3y-z+7=0$. Исследовать их взаимное расположение: если они параллельны, то найти расстояние между ними, если пересекаются, то составить каноническое уравнение линии пересечения и найти угол между плоскостями. 8. Три грани параллелепипеда лежат в плоскостях $2x+4y-z+9=0$, $2x-y+5z-8=0$, $6x+y+z-30=0$, а одна из вершин A имеет координаты $(-1;3;1)$. Составить уравнения остальных граней параллелепипеда и его диагонали, проходящей через вершину .

контрольная работа , примерные вопросы:

Пример контрольной работы ♦2 "Прямые и плоскости в евклидовом пространстве" 1. Дан треугольник ABC: $A(3;2)$, $B(5;5)$, $C(6;-1)$. Построить уравнения его сторон, высот, медиан, биссектрис. Найти координаты их пересечений. 2. При каких значениях a прямая $x/1=y/a=(z-2)/(-1)$ пересекает плоскость $3a^2x+ay+z-4a=0$? 3. Даны две плоскости: $x-3y+z+5=0$, $4x+3y-z+7=0$. Исследовать их взаимное расположение: если они параллельны, то найти расстояние между ними, если пересекаются, то составить каноническое уравнение линии пересечения и найти угол между плоскостями.

Тема 3. Кривые второго порядка

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема: Кривые второго порядка 1. Вычислить эксцентриситет эллипса, если большая ось видна из конца малой оси под углом 120 градусов. 2. Установить, что следующее уравнение определяет эллипс и найти координаты его центра, полуоси, эксцентриситет и уравнения директрис: $5x^2+9y^2-30x+18y+9=0$. 3. Дан эллипс $x^2+2y^2=1$. Найти расстояние между касательными к эллипсу, параллельными прямой $x+y=0$. 4. Составить уравнение гиперболы, касающейся двух прямых $5x-6-16=0$, $13x-10y-48=0$, при условии, что ее оси совпадают с осями координат. 5. Составить каноническое уравнение гиперболы, если точка $(-5/4; 3/2)$ принадлежит гиперболе, а асимптотами являются прямые $y=2x$, $y=-2x$. 6. Составить уравнение параболы, фокус которой находится в точке $(-1/3; -2/3)$ и директриса дана уравнением $3x-3y+8=0$.

контрольная работа , примерные вопросы:

Пример контрольной работы ♦3 по теме "Кривые второго порядка" 1. Установить, что следующее уравнение определяет эллипс и найти координаты его центра, полуоси, эксцентриситет и уравнения директрис: $5x^2+9y^2-30x+18y+9=0$. 2. Составить каноническое уравнение гиперболы, если точка $(-5/4; 3/2)$ принадлежит гиперболе, а асимптотами являются прямые $y=2x$, $y=-2x$. 3. Составить уравнение параболы, фокус которой находится в точке $(-1/3; -2/3)$ и директриса дана уравнением $3x-3y+8=0$.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Контроль качества подготовки осуществляется путем проверки теоретических знаний и практических навыков посредством:

- 1) проверки и приема текущих заданий
- 2) проведения контрольных работ
- 3) экзамена в конце семестра.

Вопросы к экзамену "Аналитическая геометрия"

1. Геометрические векторы. Сложение векторов и умножение вектора на число. Линейная зависимость векторов в трехмерном пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о линейно-зависимой системе векторов.
2. Теорема о сумме векторов вдоль замкнутой ломаной. Векторный базис. Координаты вектора в базисе. Правые и левые тройки (пары) векторов.
3. Скалярное произведение и его свойства. Длина векторов и угол между векторами. Ортонормированный базис. Запись скалярного произведения в ортонормированном базисе. Проекция вектора на ось. Применение скалярного произведения к решению геометрических задач. Полярная система координат.
4. Векторное произведение и его свойства. Запись векторного произведения в ортонормированном базисе. Правая и левая декартовы системы координат. Применение векторного произведения к решению геометрических задач.
5. Смешанное произведение и его свойства. Запись смешанного произведения в ортонормированном базисе. Применение смешанного произведения к решению геометрических задач. Двойное векторное произведение.
6. Применение векторных операций для решения геометрических и физических задач. Понятие о криволинейных координатах. Преобразование координат на плоскости и в пространстве.
7. Декартовы координаты точки. Общее уравнение прямой на плоскости и его геометрический смысл. Параметрическое и каноническое уравнения прямой на плоскости и связь между ними. Уравнение прямой в отрезках.
8. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние между параллельными прямыми на плоскости. Отклонение точки от прямой.
9. Общее уравнение плоскости в пространстве. Нормированное уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Угол между плоскостями. Расстояние между параллельными плоскостями.

10. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми в пространстве. Расстояние между параллельными прямыми в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми в пространстве.
11. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью.
12. Цилиндрические и сферические координаты.
13. Уравнение кривой на плоскости и поверхности в пространстве. Примеры. Кривые второго порядка на плоскости и их канонические уравнения.
14. Исследование эллипса по каноническому уравнению. Фокальные и директориальные свойства эллипса.
15. Исследование гиперболы по каноническому уравнению. Фокальные и директориальные свойства гиперболы.
16. Исследование параболы по каноническому уравнению. Директориальное свойство параболы.
17. Полярное уравнение кривых второго порядка. Уравнение касательной к кривой второго порядка.
18. Приведение общего уравнения второго порядка на плоскости к каноническому виду.

7.1. Основная литература:

1. Шурыгин, Вадим Васильевич. Аналитическая геометрия : учеб. пособие к курсу "Аналит. геометрия" / Шурыгин В. В.; Казан. гос. ун-т. Казань: [КГУ], 2007. ?; 21.
Ч. 1: Аналитическая геометрия плоскости. ?2007. ?108 с.: граф.. ?Библиогр.: с. 107 (8 назв.).
2. Цубербиллер, Ольга Николаевна. Задачи и упражнения по аналитической геометрии / О. Н. Цубербиллер. ?Издание 34-е, стереотипное. ?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009. ?336 с.:
3. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. - 34-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 336 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=430
4. П.С. Александров, Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. СПб.: Лань, 2009. - 512 с. // http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=493

7.2. Дополнительная литература:

1. Остыловский, А. Н. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Остыловский. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 92 с. - ISBN 978-5-7638-2196-3.
<http://znanium.com/bookread.php?book=443221>
2. Александров, А. Д. Геометрия: учебник / А. Д. Александров, Н. Ю. Нецветаев. ? 2-е изд., исправленное. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 612 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0419-5.
<http://znanium.com/bookread.php?book=350711>

7.3. Интернет-ресурсы:

- книги по аналитической геометрии - <http://www.diary.ru/~eek/p48574979.htm>
книги по аналитической геометрии - http://www.ph4s.ru/book_mat_geometr.html
лекции по аналитической геометрии - <http://www.twirpx.com/files/mathematics/algebra//geometry>
литература по аналитической геометрии - <http://webmath.exponenta.ru/ax/aj/ta/ang.html>
Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре - <http://books.tr200.ru/v.php?id=114906>
Учебники по линейной алгебре - <http://eek.diary.ru/p47467303.htm?from=last>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Аналитическая геометрия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий.

1. На кафедре высшей математики и математического моделирования имеется собственный кафедральный фонд книг (свыше 700 книг).
2. На педагогическом отделении имеется 3 компьютерных класса, объединенных в локальные сети и подключенные к интернету, 4 ноутбука и 3 проектора, 4 принтера, из них 1 - цветной, и 2 ксерокса, позволяющие обеспечивать учебный процесс. Компьютеры используются, помимо прочего, для спецкурсов и спецсеминаров а также для выполнения квалификационных работ.
3. На кафедре имеется оборудование, позволяющее размножить брошюровать методические пособия и учебники.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 230700.62 "Прикладная информатика" и профилю подготовки Прикладная информатика в образовании .

Автор(ы):

Нигмедзянова А.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Попов А.А. _____

"__" _____ 201__ г.