

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Аналитическая геометрия Б3.В.5

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Зарипов Ф.Ш. , 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 Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

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

Регистрационный No

Казань
2016

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) Зарипов Ф.Ш. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , Farhat.Zaripov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Нигмедзянова А.М. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , Aijul.Nigmedzyanova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

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 " Б3.В.5 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3 семестры.

Аналитическая Геометрия входит в профессиональный цикл в вариативной его части. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в школьном курсе математики. Знание геометрии может существенно помочь 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-1 (общекультурные компетенции)	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
СПК -10 (профессиональные компетенции)	понимает роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики, владеет основными положениями истории развития математики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки
СПК -10 (профессиональные компетенции)	понимает роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики, владеет основными положениями истории развития математики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки
СПК -11 (профессиональные компетенции)	знает и умеет применять современные формализованные математические, информационно-логические и логико-семантические модели и методы для представления, сбора и обработки информации в учебных целях

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СПК -11 (профессиональные компетенции)	знает и умеет применять современные формализованные математические, информационно-логические и логико-семантические модели и методы для представления, сбора и обработки информации в учебных целях
СПК -12 (профессиональные компетенции)	умеет строить математические модели для решения практических проблем, понимает критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий, умеет исследовать класс моделей, к которому принадлежит полученная модель конкретной ситуации, применяя математическую теорию
СПК -12 (профессиональные компетенции)	умеет строить математические модели для решения практических проблем, понимает критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий, умеет исследовать класс моделей, к которому принадлежит полученная модель конкретной ситуации, применяя математическую теорию
СПК -8 (профессиональные компетенции)	владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом
СПК -8 (профессиональные компетенции)	владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом
СПК -9 (профессиональные компетенции)	владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, понимает общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывает основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользуется языком математики и математической терминологией, корректно выражает и аргументировано обосновывает имеющиеся знания

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 теории матриц, определителей и систем линейных уравнений, векторной алгебры;

проводить стандартные исследования геометрических свойств и вычислять различные геометрические характеристики прямых, плоскостей и поверхностей второго порядка заданных, соответственно, в плоскости и в пространстве.

3. должен владеть:

математическим аппаратом теории матриц, определителей и систем линейных уравнений, векторной алгебры, аналитической и аффинной геометрии, методами решения задач.

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 8 зачетных(ые) единиц(ы) 288 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 семестре; экзамен в 3 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. Линейная алгебра	2	1-6	12	12	0	контрольная работа домашнее задание устный опрос
2.	Тема 2. Векторы. Операции над векторами.	2	7-10	8	8	0	устный опрос домашнее задание
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	2	11-18	16	16	0	устный опрос контрольная работа домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Векторные пространства и линейные отображения.	3	1-6	12	12	0	домашнее задание устный опрос контрольная работа
5.	Тема 5. Линейные формы и сопряженное линейное пространство. Билинейные и квадратичные формы. Введение в тензорную алгебру.	3	7-13	14	14	0	контрольная работа устный опрос
6.	Тема 6. Аффинные и евклидовы (псевдо евклидовы) n-мерные пространства (точечные пространства). Поверхности второго порядка в E_n .	3	14-18	10	10	0	устный опрос контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			72	72	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Линейная алгебра

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Понятие о системе линейных уравнений, матрицы. Детерминант (определитель) квадратной матрицы. Обозначения. Лекции- 2ч. практических занятий -2ч., сам. раб. -4 ч. Свойства определителя. Алгебраическое дополнение и минор элемента матрицы. Лекции-4 ч. практических занятий -4 ч., сам. раб. -6 ч. Правило Крамера. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Лекции- 4ч. практических занятий -2ч., сам. раб. -4 ч. Теорема Кронекера-Капелли. Условия нетривиальной совместимости однородной систем. Общее решение системы. Фундаментальная система решений. Лекции-4ч. практических занятий -4ч., сам. раб. -6 ч.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Система линейных уравнений. Вычисление детерминанта (определителя) квадратной матрицы. Решение задач на свойства определителя. Решение задач на алгебраическое дополнение и минора элемента матрицы. Решение задач на применение правила Крамера. Вычисление ранга матрицы. Решение задач на фундаментальные и общие решения системы линейных уравнений. Решение системы уравнений методом Гаусса.

Тема 2. Векторы. Операции над векторами.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Векторы. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Понятие о векторном пространстве. Линейная зависимость векторов. Базис и аффинные координаты. Проекция вектора на ось. Прямоугольная система координат. Полярная система координат на плоскости. Скалярное произведение векторов и его приложения. Векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов. Двойное векторное произведение. Преобразование прямоугольной системы координат на плоскости и в пространстве.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Решение задач на линейные операции над векторами, линейную зависимость и независимость системы векторов. Решение задач по темам: базис и аффинные координаты, проекция вектора на ось; скалярное произведение векторов и его приложения, векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов. Двойное векторное произведение. Преобразование прямоугольной системы координат на плоскости и в пространстве

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

лекционное занятие (16 часа(ов)):

Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Линии на плоскости и их уравнение. Каноническое и общее уравнение прямой на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости и их геометрические приложения. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Уравнение пучка прямых. Приведение общего уравнение кривой второго порядка к каноническому виду. Эллипс, его форма и геометрические свойства. Гипербола, ее свойства и форма. Парабола, ее свойства и форма. Полярное уравнение эллипса, гиперболы и параболы. Условия касания прямой кривой второго порядка. Простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве. Уравнение поверхности и уравнение линии в пространстве. Различные виды уравнение плоскости в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Исследование формы поверхностей второго порядка по каноническим уравнениям.

практическое занятие (16 часа(ов)):

Решение задач по теме: уравнение прямой на плоскости. Решение задач по темам: Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Уравнение пучка прямых. Решение задач по темам: Приведение общего уравнение кривой второго порядка к каноническому виду. Эллипс, его форма и геометрические свойства. Решение задач по темам: Гипербола, ее свойства и форма. Парабола, ее свойства и форма. Полярное уравнение эллипса, гиперболы и параболы. Условия касания прямой кривой второго порядка. Решение задач по темам: Различные виды уравнение плоскости в пространстве. Прямая в пространстве. Решение задач по темам: Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Решение задач по темам: Исследование формы поверхностей второго порядка по каноническим уравнениям.

Тема 4. Векторные пространства и линейные отображения.

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Определение линейного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность. Подпространства и линейные оболочки. Теорема о пополнении базиса. Пересечение и сумма подпространств. Пространство решений однородной системы уравнений как подпространство пространства матриц-столбцов. Линейные отображения и их матричное представление. Действия над операторами и матрицами. Композиция отображений и умножение матриц. Обратный оператор и обратная матрица. Образ и ядро линейного отображения. Собственные значения и собственные векторы оператора. Переход к новому базису. Инварианты оператора.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Определение линейного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность. Подпространства и линейные оболочки. Теорема о пополнении базиса. Пересечение и сумма подпространств. Пространство решений однородной системы уравнений как подпространство пространства матриц-столбцов. Линейные отображения и их матричное представление. Действия над операторами и матрицами. Композиция отображений и умножение матриц. Обратный оператор и обратная матрица. Образ и ядро линейного отображения. Собственные значения и собственные векторы оператора. Переход к новому базису. Инварианты оператора.

Тема 5. Линейные формы и сопряженное линейное пространство. Билинейные и квадратичные формы. Введение в тензорную алгебру.

лекционное занятие (14 часа(ов)):

Линейные формы и сопряженное линейное пространство. Билинейные формы. Преобразование матрицы билинейной формы при изменении базиса и ее инварианты. Симметричные и антисимметричные билинейные формы. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа. Теорема инерции квадратичных форм. Положительно определенные квадратичные формы. Изометрический оператор. Самосопряженный (симметрический) оператор и его матрица. Связь симметрической билинейной формы с соответствующим ей самосопряженным оператором. Ортогонализация системы линейно-независимых векторов. Основная теорема о диагональном виде матрицы самосопряженного оператора и каноническом виде квадратичной формы.

практическое занятие (14 часа(ов)):

Линейные формы и сопряженное линейное пространство. Билинейные формы. Преобразование матрицы билинейной формы при изменении базиса и ее инварианты. Симметричные и антисимметричные билинейные формы. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа. Теорема инерции квадратичных форм. Положительно определенные квадратичные формы. Изометрический оператор. Самосопряженный (симметрический) оператор и его матрица. Связь симметрической билинейной формы с соответствующим ей самосопряженным оператором. Ортогонализация системы линейно-независимых векторов. Основная теорема о диагональном виде матрицы самосопряженного оператора и каноническом виде квадратичной формы.

Тема 6. Аффинные и евклидовы (псевдо евклидовы) n -мерные пространства (точечные пространства). Поверхности второго порядка в E_n .

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Аффинные и евклидовы (псевдо евклидовы) n -мерные (точечные) пространства. Аксиоматика Вейля. Преобразование аффинной системы координат. Собственно евклидовы и псевдо евклидовы пространства. Преобразование прямоугольной системы координат. Геометрические фигуры в n - мерном евклидовом пространстве. K -мерные плоскости. Приведение в E_n общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду. Классификация поверхностей второго порядка. невырожденные, центральные и нецентральные поверхности. Цилиндры.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Аффинные и евклидовы (псевдо евклидовы) n -мерные (точечные) пространства. Аксиоматика Вейля. Преобразование аффинной системы координат. Собственно евклидовы и псевдо евклидовы пространства. Преобразование прямоугольной системы координат. Геометрические фигуры в n - мерном евклидовом пространстве. K -мерные плоскости. Приведение в E_n общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду. Классификация поверхностей второго порядка. невырожденные, центральные и нецентральные поверхности. Цилиндры.

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. Линейная алгебра	2	1-6	подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
				1.Решение задач на теорему об элементарных преобразованиях СЛУ. Метод Гаусса. 2. Решение задач на э	5	сдача индивидуальных контрольных работ преподавателю.
2.	Тема 2. Векторы. Операции над векторами.	2	7-10	Дополнительная подготовка и решение индивидуальных задач по темам: Векторы. Сложение векторов. Ум	9	сдача индивидуальных контрольных работ преподавателю.
				подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	2	11-18	Дополнительная подготовка и решение индивидуальных задач по темам: Задачи аналитической геометрии н	7	сдача индивидуальных контрольных работ преподавателю.
				подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Векторные пространства и линейные отображения.	3	1-6	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
5.	Тема 5. Линейные формы и сопряженное линейное пространство. Билинейные и квадратичные формы. Введение в тензорную алгебру.	3	7-13	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
6.	Тема 6. Аффинные и евклидовы (псевдо евклидовы) n-мерные пространства (точечные пространства). Поверхности второго порядка в E_n .	3	14-18	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
Итого					54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются методы обучения связанные математическим и дидактическим моделированием в учебном процессе. Используется интерактивная форма проведения занятий.

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

Тема 1. Линейная алгебра

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Вычислите определитель. 2. Исследовать систему линейных уравнений.

контрольная работа , примерные вопросы:

Пример контрольной работы ♦1 1. Вычислите определитель. 2. Решите систему по правилу Крамера . 3. Исследовать систему линейных уравнений. 4. Вычислить определитель. 5. Решите систему уравнений по методу Гаусса.

сдача индивидуальных контрольных работ преподавателю. , примерные вопросы:

1.Решение задач на теорему об элементарных преобразованиях СЛУ. Метод Гаусса. 2. Решение задач на элементарные преобразования. Ступенчатая матрица. Ранг матрицы и способ его вычисления. 3. Геометрическая интерпретация решений системы m линейных уравнений с n неизвестными.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Решение задач на теорему об элементарных преобразованиях СЛУ. Метод Гаусса. 2. Решение задач на элементарные преобразования. Ступенчатая матрица. Ранг матрицы и способ его вычисления. 3. Геометрическая интерпретация решений системы m линейных уравнений с n неизвестными.

Тема 2. Векторы. Операции над векторами.

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Дана равнобедренная трапеция $OABC$, в которой $OB = BC = CA = 2$, $\angle BOA = 60^\circ$, M и P – середины сторон BC и AC . Выразить векторы через единичные векторы направлений i и j . 2. В треугольной призме $ABCKMP$ векторы $\vec{a} = (0, 1, -1)$, $\vec{b} = (2, -1, 4)$ определяют основание, а вектор $\vec{c} = (-3, 2, 2)$ направлен по боковому ребру. Найти объем и длину высоты призмы. 3. В прямоугольной декартовой системе координат дан четырехугольник $ABCD$ с вершинами в точках $A(-3, 4)$, $B(-2, 1)$, $C(3, -2)$, $D(2, 3)$. Требуется: а) доказать, что $ABCD$ – ромб, б) определить его площадь, в) найти острый угол ромба, г) найти координаты точки пересечения диагоналей ромба. 4. Вычислить угол между медианами острых углов в прямоугольном равнобедренном треугольнике.

сдача индивидуальных контрольных работ преподавателю. , примерные вопросы:

Линейная зависимость векторов. Базис и аффинные координаты. Проекция вектора на ось. Прямоугольная система координат. Полярная система координат на плоскости. Скалярное произведение векторов и его приложения. Векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов. Двойное векторное произведение. Преобразование прямоугольной системы координат на плоскости и в пространстве.

устный опрос , примерные вопросы:

Знание определений и понятий по следующим вопросам: Скалярное произведение векторов и его приложения. Векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов. Двойное векторное произведение. Преобразование прямоугольной системы координат на плоскости и в пространстве.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

домашнее задание , примерные вопросы:

Даны две плоскости. Установить, являются ли они пересекающимися, параллельными или совпадающими. Если плоскости пересекаются, составить канонические уравнения линии пересечения. Плоскости заданы уравнениями: $3x + y + z + 1 = 0$, $5x + 3y + z + 2 = 0$. Задача 1.8 а). Даны точки $A(1, -1, 1)$ и $B(2, 0, 3)$ а также уравнение плоскости $\Pi: x - 2z + 3 = 0$. Найти уравнение луча, исходящего из точки A , а также отраженного от плоскости луча, проходящего через точку B .

контрольная работа , примерные вопросы:

Вариант: 1. В треугольнике ABC дана его вершина $A(1, 3)$ и уравнения двух медиан: $x + 2y + 1 = 0$ и $y = a$. Составить уравнения сторон. б. Составить уравнения прямых, перпендикулярных прямой и отстоящих от начала координат на расстоянии 3. с. Записать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(5, 0, 0)$, перпендикулярной плоскости $ХОУ$ и образующей угол 60° с прямой l . d. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую перпендикулярно плоскости l . Контрольная работа 3, 2 семестр (пример варианта) 1. Вычислить эксцентриситет эллипса, если большая ось видна из конца малой оси под углом 120° . 2. Составить каноническое уравнение гиперболы, если точка $(-5/4, 3/2)$ принадлежит гиперболе, а асимптотами являются прямые l . 3. На параболе найти точку M такую, что площадь треугольника с вершинами в искомой точке M , фокусе параболы и точке пересечения оси параболы с директрисой равна 5.

сдача индивидуальных контрольных работ преподавателю. , примерные вопросы:

По темам: Каноническое и общее уравнение прямой на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости и их геометрические приложения. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Уравнение пучка прямых. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Эллипс, его форма и геометрические свойства. Гипербола, ее свойства и форма. Парабола, ее свойства и форма. Полярное уравнение эллипса, гиперболы и параболы. Условия касания прямой кривой второго порядка. Простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве. Уравнение поверхности и уравнение линии в пространстве. Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Исследование формы поверхностей второго порядка по каноническим уравнениям.

устный опрос , примерные вопросы:

По темам: Каноническое и общее уравнение прямой на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости и их геометрические приложения. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Уравнение пучка прямых. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Эллипс, его форма и геометрические свойства. Гипербола, ее свойства и форма. Парабола, ее свойства и форма. Полярное уравнение эллипса, гиперболы и параболы. Условия касания прямой кривой второго порядка. Простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве. Уравнение поверхности и уравнение линии в пространстве. Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Исследование формы поверхностей второго порядка по каноническим уравнениям.

Тема 4. Векторные пространства и линейные отображения.

домашнее задание , примерные вопросы:

задачи по теме "Линейные пространства и отображения" Определение линейного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность. Подпространства и линейные оболочки. Теорема о пополнении базиса. Пересечение и сумма подпространств. Пространство решений однородной системы уравнений как подпространство пространства матриц-столбцов. Линейные отображения и их матричное представление. Действия над операторами и матрицами. Композиция отображений и умножение матриц. Обратный оператор и обратная матрица. Образ и ядро линейного отображения. Собственные значения и собственные векторы оператора. Переход к новому базису. Инварианты оператора

контрольная работа , примерные вопросы:

задачи по теме "Линейные пространства и отображения" Определение линейного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность. Подпространства и линейные оболочки. Теорема о пополнении базиса. Пересечение и сумма подпространств. Пространство решений однородной системы уравнений как подпространство пространства матриц-столбцов. Линейные отображения и их матричное представление. Действия над операторами и матрицами. Композиция отображений и умножение матриц. Обратный оператор и обратная матрица. Образ и ядро линейного отображения. Собственные значения и собственные векторы оператора. Переход к новому базису. Инварианты оператора

устный опрос , примерные вопросы:

задачи по теме "Линейные пространства и отображения" Определение линейного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность. Подпространства и линейные оболочки. Теорема о пополнении базиса. Пересечение и сумма подпространств. Пространство решений однородной системы уравнений как подпространство пространства матриц-столбцов. Линейные отображения и их матричное представление. Действия над операторами и матрицами. Композиция отображений и умножение матриц. Обратный оператор и обратная матрица. Образ и ядро линейного отображения. Собственные значения и собственные векторы оператора. Переход к новому базису. Инварианты оператора

Тема 5. Линейные формы и сопряженное линейное пространство. Билинейные и квадратичные формы. Введение в тензорную алгебру.

контрольная работа , примерные вопросы:

задачи по теме "Линейные формы. Билинейные формы. Квадратичные формы" Линейные формы и сопряженное линейное пространство. Билинейные формы. Преобразование матрицы билинейной формы при изменении базиса и ее инварианты. Симметричные и антисимметричные билинейные формы. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа. Теорема инерции квадратичных форм. Положительно определенные квадратичные формы. Изометрический оператор. Самосопряженный (симметрический) оператор и его матрица. Связь симметрической билинейной формы с соответствующим ей самосопряженным оператором. Ортогонализация системы линейно-независимых векторов. Основная теорема о диагональном виде матрицы самосопряженного оператора и каноническом виде квадратичной формы

устный опрос , примерные вопросы:

задачи по теме "Линейные формы. Билинейные формы. Квадратичные формы" Линейные формы и сопряженное линейное пространство. Билинейные формы. Преобразование матрицы билинейной формы при изменении базиса и ее инварианты. Симметричные и антисимметричные билинейные формы. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа. Теорема инерции квадратичных форм. Положительно определенные квадратичные формы. Изометрический оператор. Самосопряженный (симметрический) оператор и его матрица. Связь симметрической билинейной формы с соответствующим ей самосопряженным оператором. Ортогонализация системы линейно-независимых векторов. Основная теорема о диагональном виде матрицы самосопряженного оператора и каноническом виде квадратичной формы

Тема 6. Аффинные и евклидовы (псевдо евклидовы) n-мерные пространства (точечные пространства). Поверхности второго порядка в E_n .

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Даны три точки $P(3;-4)$, $Q(1;-2)$, $R(1;-3)$ на сторонах параллелограмма ABCD. Найти координаты вершин параллелограмма, если $\mu(ABP)=-2$, $\mu(BCQ)=5$, $\mu(CDR)=1/2$. 2. Написать уравнение плоскости наименьшей размерности, содержащей данные точки и векторы: $A_4: M_1(1;1;0;-2)$, $M_2(-2;0;0;1)$, $M_3(1;2;0;-1)$, $q_1(3;-3;1;0)$, $q_2(4;-2;4;0)$. 3. Исследовать взаимное расположение прямой и двумерной плоскости в четырехмерном пространстве, если двумерная плоскость задается уравнениями $\{x-y=0, x+2y-z+t-2=0\}$, а прямая задана канонически: $(x+1)/1=(y-2)/3=(z-1)/0=(t-2)/4$. 1. Выяснить, являются ли данные формулы формулами движения плоскости. Определить вид движения: $x'=y-1$; $y'=x+1$, его инвариантные точки и инвариантные прямые, образы и прообразы точек $M(0;0)$ и $N(-2;3)$, а также образы и прообразы прямых $y=0$ и $x-y+5=0$. 2. Составить формулы гомотетии, зная, что прямая $5x-5y-2=0$ переходит в прямую $x-y-1=0$, а прямые $2x+y+1=0$ и $12x+8y+7=0$ инвариантны. 3. Приведите уравнение квадрики к каноническому виду с помощью ортогональных преобразований. Запишите явный вид этих преобразований, докажете ортогональность матрицы преобразований и определите тип движения.
 $x^2-2y^2+z^2+4xy-8xz-4yz-4x-4y+14z+16=0$.

устный опрос , примерные вопросы:

Аффинные и евклидовы (псевдо евклидовы) n-мерные (точечные) пространства. Аксиоматика Вейля. Преобразование аффинной системы координат. Собственно евклидовы и псевдо евклидовы пространства. Преобразование прямоугольной системы координат. Геометрические фигуры в n- мерном евклидовом пространстве. K-мерные плоскости. Приведение в E_n общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду. Классификация поверхностей второго порядка. невырожденные, центральные и нецентральные поверхности. Цилиндры. Группа движений. Движения первого и второго рода. Движения плоскости и их классификация. Движения трехмерного евклидова пространства и их классификация. Группа гомотетий. Группа подобий. Групповой подход к геометрии Приведение квадрик к каноническому виду с помощью ортогональных преобразований.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену за 2 семестр

По теме 1:

- 1 Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
2. Система линейных уравнений. Основные понятия: решение, совместные и несовместные системы. Равносильные системы.
3. Критерий совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли).
4. Метод Гаусса. Общее решение системы линейных уравнений.
5. Совместность однородной системы линейных уравнений. Свойства решений однородной системы.
6. Фундаментальный набор решений однородной системы. Теорема о фундаментальном наборе решений.
7. Связь между решениями неоднородной системы линейных уравнений и соответствующей однородной. Структура общего решения неоднородной системы.
8. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Правило Крамера для решения системы из двух линейных уравнений.
9. Определитель n-го порядка и его свойства: разложение по элементам строки или столбца, транспонированный определитель.
10. Система из n линейных уравнений с n неизвестными. Правило Крамера.
11. Типы матриц. Действия над матрицами. Свойства действий.
12. Критерий совместности и несовместности систем линейных неравенств.
13. Решение систем линейных неравенств с двумя и тремя неизвестными.

По темам 2 и 3.

1. Направленные отрезки. Определение вектора.
2. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось, числовая проекция вектора на ось и их свойства.
3. Скалярное произведение и его свойства. Декартова прямоугольная система координат. Координаты вектора и точки.
4. Свойства координат вектора и точки. Выражение скалярного произведения относительно декартовой прямоугольной системы координат. Модуль вектора, угол между векторами.
5. Векторное произведение и его свойства.
6. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
7. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
8. Неполные уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
9. Нормированное уравнение прямой на плоскости. Отклонение и расстояние от точки до прямой.
10. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное рас-положение двух прямых в пространстве.
11. Различные виды уравнения плоскости в пространстве.
12. Неполные уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
13. Нормированное уравнение плоскости. Отклонение и расстояние от точки до плоскости.
14. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости.
15. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми в пространстве.
16. Пучки прямых на плоскости.
17. Пучки и связки плоскостей в пространстве. Связки прямых в пространстве.
18. Эллипс: определение, каноническое уравнение, форма эллипса, эксцентриситет.
19. Директориальное свойство эллипса , касательные прямые к эллипсу.

20. Гипербола: определение, каноническое уравнение, форма гиперболы, асимптоты, эксцентриситет.
21. Директориальное свойство гиперболы и касательные прямые к гиперболе.
22. Парабола: определение, каноническое уравнение, форма параболы, касательные прямые.
23. Уравнения прямой и кривых второго порядка в полярной системе координат.

Вопросы к экзамену по 3 семестру:

1. Векторное пространство. Аксиомы векторного пространства. Некоторые следствия из аксиом. Необходимые и достаточные условия линейной зависимости векторов. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора в базисе.
2. Изоморфизм векторных пространств. Арифметическая модель векторного пространства. Автоморфизмы векторного пространства. Матрица перехода от старого базиса к новому и ориентация векторного пространства. Формулы преобразования векторного пространства. Преобразование координат вектора при замене базиса.
3. Аффинное пространство. Аксиомы Вейля и некоторые следствия из них. Изоморфизм аффинных пространств. Векторная модель аффинного пространства, арифметическая модель аффинного пространства. Аффинная система координат и аффинные координаты точки. Теорема о координатах геометрического вектора.
4. Автоморфизм аффинного пространства. Аффинные преобразования, формулы аффинного преобразования. Формулы преобразования аффинных координат точки при замене аффинного репера. Группа аффинных преобразований.
5. Прямая линия в аффинном пространстве. Некоторые теоремы. Простое отношение трех точек и его свойства. Определение отрезка и луча.
6. Различные формы записи уравнения прямой (векторное параметрическое, каноническое, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки).
7. Простейшие аффинные теоремы планиметрии. Теоремы о средней линии треугольника и трапеции, о противоположенных сторонах параллелограмма и диагоналях параллелограмма, теорема о медианах треугольника.
8. k -мерные плоскости в аффинном пространстве. Общие и параметрические уравнения. Гиперплоскости. Аффинные инварианты. Взаимное расположение плоскостей и прямых в n -мерном аффинном пространстве.
9. Аффинные теоремы и задачи стереометрии. Группа аффинных преобразований.
10. Линейный оператор и его матрица. Примеры линейных операторов. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Собственные векторы и собственные значения оператора.
11. Самосопряженный оператор и его матрица. Собственные значения и собственные векторы самосопряженного оператора.
12. Билинейные формы. Матрица билинейной формы и ее преобразование при переходе к новому базису. Инварианты билинейной формы.
13. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа.
14. Связь симметрической билинейной формы с самосопряженным оператором. Основная теорема о диагональном виде матрицы самосопряженного оператора и каноническом виде квадратичной формы. Приведение квадратик к каноническому виду с помощью ортогональных преобразований.
15. Евклидово векторное пространство. Евклидово пространство точек. Прямоугольная декартова система координат.
16. Группа движений. Движения первого и второго рода. Движения плоскости и их классификация.
17. Движения трехмерного евклидова пространства и их классификация.
18. Группа гомететий. Группа подобий. Групповой подход к геометрии.

7.1. Основная литература:

Аналитическая геометрия , Ч. 3. Многомерные пространства. Гиперповерхности второго порядка, Шурыгин, Вадим Васильевич;Шурыгин, Вадим Вадимович, 2014г.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Антонов, Валерий Иванович;Лагунова, Марина Витальевна;Лобкова, Наталья Ивановна, 2013г.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Карчевский, Евгений Михайлович;Карчевский, Михаил Миронович, 2011г.

1. Авилова Л.В., Болотюк В.А., Болотюк Л.А. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты)/ Изд-во Лань, 2013. - 288с. - ISBN: 978-5-8114-1485-7 . -<http://e.lanbook.com/view/book/37330/>
2. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры./ Изд-во Лань, 2009. - 512с. - ISBN: 978-5-8114-0908-2. - <http://e.lanbook.com/view/book/493/>
3. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии./ Изд-во Лань, 2008. - 912с. - ISBN: 978-5-8114-0812-2. - <http://e.lanbook.com/view/book/561/>
4. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре./ Беклемишева Л.А., Беклемишев Д.В., Петрович А.Ю., и др. Изд-во Лань, 2008. - 496с. - ISBN: 978-5-8114-0861-0. - <http://e.lanbook.com/view/book/76/>
5. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии./ Изд-во Физматлит, 2006. - 240с. - ISBN: 5-9221-0252-4. - <http://e.lanbook.com/view/book/2142/>
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия./ Изд-во Физматлит, 2009. - 224с. - ISBN: 978-5-9221-0511-8. - <http://e.lanbook.com/view/book/2179/>
7. Кадомцев С.Б Аналитическая геометрия и линейная алгебра./ Изд-во Физматлит, 2011. - 168с. - ISBN: 978-5-9221-1290-1. - <http://e.lanbook.com/view/book/2187/>
8. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии./ Изд-во Лань, 2011. - 224с. - ISBN: 978-5-8114-1051-4. - <http://e.lanbook.com/view/book/2044/>
9. Постников М.М. Аналитическая геометрия./ Изд-во Лань, 2009. - 416с. - ISBN: 978-5-8114-0889-4. - <http://e.lanbook.com/view/book/318/>
10. Привалов И.И. Аналитическая геометрия./ Изд-во Лань, 2007. - 304с. - ISBN: 978-5-8114-0518-3. - <http://e.lanbook.com/view/book/321/>
11. Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, производная и ее приложения./ Соловьев И.А., Шевелев В.В., Червяков А.В. и др. Изд-во Лань, 2009. - 320с. - ISBN: 978-5-8114-0751-4. <http://e.lanbook.com/view/book/374/>
12. Цубербиллер О.Н.. Задачи и упражнения по аналитической геометрии./ Изд-во Лань, 2009. - 336с. - ISBN: 978-5-8114-0475-9. - <http://e.lanbook.com/view/book/430/>
13. Ильин В.А., Позняк Э.Г. .. Линейная алгебра./ Изд-во Физматлит, 2008. - 280с. - ISBN: 978-5-9221-0481-4. - <http://e.lanbook.com/view/book/2178/>
14. Шафаревич И.Р., Ремизов А.О. . Линейная алгебра и геометрия../ Изд-во Физматлит, 2009. - 512с. - ISBN: 978-5-9221-1139-3. <http://e.lanbook.com/view/book/2306/>
15. Игнатъев, Юрий Геннадиевич. Аналитическая геометрия [Текст: электронный ресурс]. Ч. 2, Аффинные и евклидовы пространства: учебное пособие: курс лекций для студентов математического факультета: (специальности: математика и информатика, математика и английский язык) / проф. Ю. Г. Игнатъева; ФГАОУ ВПО "Казан. (Приволж.) федер. ун-т", Ин-т математики и механики им. Н. И. Лобачевского, Каф. высш. математики и мат. моделирования. Электронные текстовые данные (1 файл: 1,78 Мб). Б.м.: Б.и., Б.г.. Загл. с экрана. Для 2-го семестра. Режим доступа: открытый . ?

7.2. Дополнительная литература:

Аналитическая геометрия на плоскости, Секаева, Лилия Раилевна; Тюленева, Ольга Николаевна, 2008г.

Аналитическая геометрия, Ильин, Владимир Александрович; Позняк, Эдуард Генрихович, 2006г.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Антонов, Валерий Иванович; Лагунова, Марина Витальевна; Лобкова, Наталья Ивановна, 2013г.

Элементы линейной алгебры и аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, Бурмистров, Борис Николаевич; Секаева, Лилия Раилевна, 2009г.

1. А.Н.Рублев "Курс линейной алгебры и аналитической геометрии", 1972
2. Р.И.Тышкевич, А.С.Феденко "Линейная алгебра и аналитическая геометрия "
3. Л.А.Беклемишева, А.Ю.Петрович, И.А.Чубаров "Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре ", 1987
4. Кадомцев Аналитическая геометрия и линейная алгебра - М., Просвящение, 2001.
5. Базылев В.Т., Дуничев К.И., Иваницкая В.П., Кузнецова Г.Б., Майоров В.М., Скопец З.А. Сборник задач по геометрии. - М., "Просвящение", 1990.
6. Варпаховский Ф.Л., Солодовников А.С. Алгебра - М. Просвещение, 1978.
7. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре - Наука, 1974.
8. Солодовников А.С. Системы линейных неравенств - Наука, 1969.
9. Курош А.Г. Курс высшей алгебры - М, Наука, 1975.
10. Окунев Л.Я. Высшая алгебра - М, Просвещение, 1966.
11. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел - М, Высшая школа, 1979.
12. Окунев Л.Я. Сборник задач по высшей алгебре - М, Просвещение, 1964.
13. Фадеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре - М, Наука, 1977.
14. Постников М.М. Лекции по геометрии. Аналитическая геометрия.: М., Наука, 1986
15. Погорелов А.В. Аналитическая геометрия.: М., Наука, 1968
16. Погорелов А.В. Геометрия. Учебное пособие.: М., Просвещение, 1983, 1984
17. Дьедонне Ж. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.: М., Наука, 1972
18. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. II. Геометрия.: М., Наука, 1987
19. Игнатъев Ю.Г. Аналитическая геометрия Евклидова пространства. Курс лекций. 1 семестр. - Изд-во НИЛИТМО, 2005, Казань - 124с.
20. Игнатъев Ю.Г. Аналитическая геометрия. Часть 2. Аффинные и Евклидовы пространства. Курс лекций. 2 семестр. - Изд-во НИЛИТМО, 2006, Казань - 182с.
21. Комплексные числа. Индивидуальные задания и методические указания к их выполнению. Хусаинова Э.Д., Хуснетдинов М.З - ТГГПУ, 2006.
22. Индивидуальные задания по теме "Системы линейных уравнений" и методические указания к их выполнению Галиева Л.И., Хуснетдинов М.З. - ТГГПУ, 2007.
23. Индивидуальные задания по теме "Матрицы и определители" и методические указания к их выполнению Галиева Л.И., Салехова Л.Л. -ТГГПУ, 2007.
24. Кайгородов В.Р. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - Издательство Казанского университета, Казань, 1985.
25. Атанасян Л.С. Аналитическая геометрия, Часть 1 - М., "Просвящение", 1970.
26. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - М., "Просвящение", 2003.
27. Атанасян Л.С. Аналитическая геометрия, Часть 2. Аналитическая геометрия в пространстве. - М., "Просвящение", 1970
28. Милованов М.В., Толкачев М.М., Тышкевич Р.И., Феденко А.С. Алгебра и аналитическая геометрия, Часть 1 - Минск, 2001.

29. Атанасян Л.С. Геометрия 1 - М., "Просвящение", 1973
30. Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по аналитической геометрии - М., "Просвящение", 1968.
31. Зимина О.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия - М., "Наука", 2000.
32. П.С.Александров, Лекции по аналитической геометрии, М.: Наука, 1968.
33. С.В. Бахвалов, П.С. Моденов, А.С. Пархоменко. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1964.
34. О.Н. Цубербиллер, Задачи и упражнения по аналитической геометрии. Изд-ние 31-е, стер.-Санкт-Петербург: Лань, 2003.-336с.
35. В.А.Ильин,Э.Г.Позняк " Аналитическая геометрия ",1988
36. В.А.Ильин,Э.Г.Позняк " Линейная алгебра ",1988
37. Ким Г.Д., Крицков Л.В. Алгебра и аналитическая геометрия. Теоремы и задачи. том I.: М. Просвещение, 2003.
38. Гусак А.А. Справочное пособие к решению задач - Аналитическая геометрия и линейная алгебра.: Минск, 2001.

7.3. Интернет-ресурсы:

Проскураков И.В. Сборник задач по линейной алгебре ? Наука -

<http://books.tr200.ru/v.php?id=114906>

Учебники по линейной алгебре - <http://eek.diary.ru/p47467303.htm?from=last>

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры -

http://www.newlibrary.ru/book/kurosh_a_g/kurs_vysshei_algebry.html

3. Фадеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре ? М, Наука, -

<http://books.tr200.ru/v.php?id=210655>

4. Мальцев А.И. Основы линейной алгебры. - М., 1970. - 400 с. -

<http://mathhelp.ifolder.ru/7883379>

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.

аудитории

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Математика, информатика и информационные технологии .

Автор(ы):

Зарипов Ф.Ш. _____

Нигмедзянова А.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Попов А.А. _____

"__" _____ 201__ г.