

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

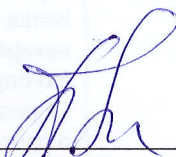
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Алгебра и геометрия
Объём дисциплины	7 ЗЕ (252 часа)
Краткое содержание дисциплины:	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Раздел 1. Комбинаторика, бином Ньютона. Поле комплексных чисел. Функции. Отношения	Инъекции, сюръекции, биекции, их свойства. Подстановки, транспозиции, операции над подстановками, их свойства. Циклы. Четность. Отношения. Отношение эквивалентности. Теорема о разбиении множества в объединение непересекающихся классов. Фактор-множество.
Раздел 2. Системы линейных уравнений (СЛУ)	Системы линейных уравнений. Эквивалентные системы. Элементарные преобразования (ЭП) систем, их свойства. Приведение систем к ступенчатому виду методом Гаусса. Исследование и решение систем ступенчатого вида. Метод Жордана.
Раздел 3. Определители	Полилинейность и кососимметричность определителя по строкам и по столбцам. Обратная теорема. Определитель транспонированной матрицы и матрицы с углом нулей. Разложение определителя по столбцам и по строкам. Теорема о полном разложении определителя. Правило Крамера для решения систем линейных уравнений.
Раздел 4. Группы, кольца, поля	Группы, кольца, поля. Примеры, свойства. Кольцо вычетов по модулю m . Поля. Поле вычетов по простому модулю. Простые поля.
Раздел 5. Линейные пространства	Линейное пространство, определение, основные свойства, примеры. Линейная зависимость и независимость векторов. Размерность линейного пространства. Базис линейного пространства. Теоремы о базисах. Теорема о дополнении линейно независимой системы векторов до базиса линейного пространства. Координаты вектора. Операции над векторами в координатной форме. Пространство строк длины n . Изоморфизм линейных пространств. Подпространства линейного пространства. Линейная оболочка и ранг системы векторов. Система образующих. Теорема Кронекера-Капелли. Необходимое и достаточное условие равенства нулю определителя. Определение ранга матрицы через миноры. Свойства ранга. Теорема о ранге матрицы (эквивалентное определение). Применение понятия ранга к решению систем линейных уравнений. Общее решение однородной системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной СЛУ.
Раздел 6. Алгебра матриц	Определение и свойства умножения прямоугольных матриц. Умножение квадратных матриц. Обратная матрица (левая и правая). Матричный вид СЛУ. Определитель произведения матриц. Решение матричных уравнений. Нахождение обратной матрицы. Ранг произведения матриц. Транспонирование произведения матриц.
Раздел 7. Алгебра векторов	Линейные операции над векторами в трехмерном пространстве. Репер. Скалярное, векторное и смешанное произведения.
Раздел 8. Прямые и плоскости	Уравнения прямой на плоскости и в пространстве, параметрические уравнения в векторной и в координатной формах, канонические уравнения. Уравнения плоскости, параметрические уравнения в векторной и в координатной формах, общее уравнение. Расстояние от

	точки до прямой и до плоскости, расстояние между прямыми, углы между прямыми и плоскостями, взаимное расположение прямых и плоскостей, пересечения прямых и плоскостей.
Раздел 9. Кривые 2-го порядка	Кривые 2-го порядка. Приведение общего уравнения к каноническому виду. Свойства эллипса, гиперболы, параболы. Фокусы, эксцентриситет, директрисы, центр, асимптоты.
Раздел 10. Поверхности 2-го порядка	Поверхности 2-го порядка. Свойства эллипсоидов, гиперболоидов, параболоидов, конусов, цилиндров.
Раздел 11. Алгебра многочленов	Деление многочленов с остатком. Теорема Безу. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов и натуральных чисел, свойства. Алгоритм Евклида. Производная многочлена, кратные корни. Основная теорема алгебры (без доказательства). Алгебраически замкнутые поля, формулы Виета. Разложение многочлена на неприводимые над полями действительных и комплексных чисел.
Раздел 12. Поле рациональных функций	Построение поля рациональных функций. Теорема о разложении рациональной функции на простейшие дроби.
Раздел 13. Линейные операторы	Линейный оператор и его матрица. Изоморфизм алгебры линейных операторов и алгебры матриц. Матрица перехода к новому базису. Изменение координат вектора и матрицы линейного отображения при изменении базисов. Эквивалентные матрицы.
Раздел 14. Подпространства	Операции с подпространствами. Размерность суммы и пересечения подпространств. Прямая сумма подпространств. Теоремы о прямых суммах. Задание подпространства однородной системой линейных уравнений.
Раздел 15. Структура линейного оператора	Образ и ядро линейного оператора. Ранг и дефект. Свойства. Невырожденные линейные операторы. Инвариантные подпространства. Собственные векторы и значения, характеристический многочлен. Диагонализируемые операторы. Существование инвариантного подпространства размерности 1 для поля $\mathbb{C}$ и размерности ≤ 2 для поля $\mathbb{R}$.
Раздел 16. Евклидовы векторные пространства	Евклидовы векторные пространства. Общие свойства. Неравенства Коши-Буняковского, треугольника. Матрица Грама. Ортонормированный базис. Ортогональное дополнение. Ортогонализация базиса по Граму-Шмидту. Изометрии. Ортогональные и сопряженные линейные преобразования и их свойства. Структура ортогональных и самосопряженных операторов.
Раздел 17. Билинейные и квадратичные формы	Билинейная и квадратичная формы. Матрица формы в новом базисе. Эквивалентные формы. Ранг формы. Канонический вид формы. Метод Лагранжа. Нормальный вид формы. Закон инерции. Классификация форм по знаку. Критерий Сильвестра. Билинейные и квадратичные формы в евклидовом пространстве, их канонические вид.

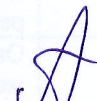
Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации
должность, название кафедры


подпись

Павлова Н.Г.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
нелинейного анализа и оптимизации
название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

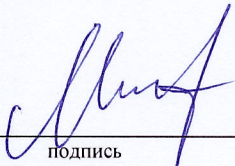
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Языки и методы программирования
Объём дисциплины	8 ЗЕ (288 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение в программирование	Основы алгоритмизации. Языки и методы программирования. Типы данных
Основные конструкции языков программирования	Операторы языка программирования.
Структурное и модульное программирование	Процедуры и функции. Структуризация в программировании. Модульное программирование
Структуры данных	Массивы. Строки. Множества. Записи. Файлы. Указатели.
Объектно-ориентированное программирование	Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Интегрированная среда разработчика. Этапы разработки приложения. Иерархия классов. Визуальное событийно-управляемое программирование.

Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации

должность, название кафедры

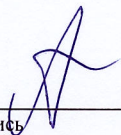

подпись

Муратов М.Н.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Теория конечных графов
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Графы ориентированные и неориентированные.	Графы ориентированные и неориентированные. Локальные характеристики графа. Теорема Эйлера о рукопожатиях
Изоморфизм графов. Маршруты, цепи, циклы. Деревья.	Изоморфизм графов. Геометрическая реализация графов. Подграфы. Операции над графами. Маршруты, цепи, циклы. Связность, сильная связность, компоненты. Эйлеровы, квазиэйлеровы графы. Деревья.
Помеченные графы. Плоские и планарные графы. Теоремы Эйлера и Понтрягина-Куратовского.	Помеченные графы. Матрицы, ассоциированные с графами. Плоские и планарные графы. Теоремы Эйлера и Понтрягина-Куратовского.
Графы с весами. Задача о кратчайшем соединении. Алгоритмы Краскала и Дейкстры.	Графы с весами. Задача о кратчайшем соединении. Алгоритмы Краскала и Дейкстры.

Разработчик:

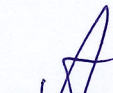
Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации

должность, название кафедры


подпись

Куценко И.Л.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
нелинейного анализа и оптимизации
название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Компьютерный практикум по прикладной математике
Объём дисциплины	6 ЗЕ (216 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Операции над матрицами. Определители.	Умножение матрицы на число. Сложение матриц. Умножение матриц. Транспонирование матрицы. Нахождение обратной матрицы. Вычисление определителя матрицы.
Решение систем линейных уравнений.	Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы, методом Крамера. Использование надстройки «Поиск решения» табличного процессора.
Построение графиков.	Изображение последовательности точек, линий средствами табличных процессоров, математических пакетов.
Метод наименьших квадратов.	Нахождение эмпирической формулы.
Теория вероятностей	Формула Бернулли. Вычисление значений функций Гаусса, Лапласа, Пуассона. Асимптотические формулы Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины и их характеристики.
Математическая статистика	Вариационные ряды и их характеристики. Формула доверительной вероятности. Проверка гипотезы о виде закона распределения. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции.

Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа

и оптимизации

должность, название кафедры



подпись

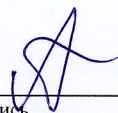
Куценко И.Л.

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры



подпись

Арутюнов А.В.

инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

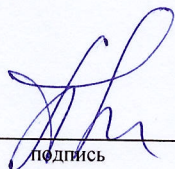
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Наименование дисциплины	Методы оптимизации
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины:	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Вариационное исчисление	Введение. Задачи оптимизации. Примеры. Производные Фреше. Основные теоремы бесконечномерного анализа. Необходимое условие экстремума Уравнения Эйлера Лагранжа. Условие трансверсальности Условный экстремум. Правило множителей Лагранжа Обоснование правила множителей Лагранжа Достаточное условие экстремума в малом. Условие Лагранжа Достаточное условие экстремума в большом. Сопряжённые точки
Выпуклая оптимизация	Понятие выпуклой функции. Субдифференциал функции в точке. Задача о минимуме выпуклой функции при выпуклых ограничениях. Двойственные задачи. Теорема Куна-Таккера. Приложения к задачам математического анализа, геометрии, техники.
Численные методы оптимизации	Численные методы одномерной оптимизации Многомерная оптимизация. Методы спуска. Градиентные методы Метод Ньютона Численные методы условной оптимизации. Элементы дискретной оптимизации.

Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации

должность, название кафедры

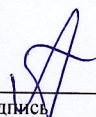

подпись

Павлова Н.Г.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Линейное программирование
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Общие понятия	Постановка задачи ЛП. Примеры прикладных задач, приводящих к задачам ЛП: задача о диете, транспортная задача, задача составления плана производства.
Различные формы задач ЛП	Различные формы задач ЛП и их эквивалентность. Геометрическая интерпретация. Угловые точки множества. Вырожденные и невырожденные задачи.
Схема симплекс-метода	Основная схема симплекс-метода для невырожденного случая. Метод искусственного базиса. М-метод.
Вырожденность	Лексикографическое правило выбора разрешающего элемента. Метод возмущений.
Условия разрешимости задач ЛП	Условие разрешимости канонической задачи. Условие разрешимости общей задачи ЛП.
Двойственность	Двойственная задача ЛП. Теоремы двойственности.
Специальные задачи ЛП	Транспортная задача. Задача о назначении. Задача о графике поставок.
Решение транспортной задачи	Методы построения начального базисного допустимого решения: метод «северо-западного угла», метод минимального элемента
Дополнения	Целочисленное программирование.

Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации

должность, название кафедры


подпись

Куценко И.Л.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
нелинейного анализа и оптимизации
название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Финансовая математика
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Введение в курс «Финансовая математика»	Введение в курс «Финансовая математика». Простые проценты. Простые учетные ставки. Сложные проценты. Дисконтирование и его сущность. Эффективная ставка при начислении процентов. Доходность ссудных и учетных операций. Налог на полученный процент. Финансовая эквивалентность.
Ссуды, кредиты, ценные бумаги	Ипотечные ссуды. Эффективность процентных ставок. Средние процентные ставки. Потребительские кредиты. Сравнение коммерческих контрактов. Расчеты по ценным бумагам. Разновидности облигаций. Риск и доходность портфельных инвестиций. Актуарные расчеты (страхование)

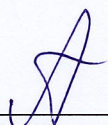
Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации
должность, название кафедры


подпись

Павлова Н.Г.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
нелинейного анализа и оптимизации
название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

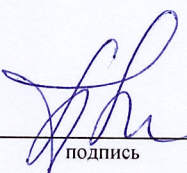
Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Эконометрика
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Основные понятия эконометрики	Основные понятия эконометрики. Типы данных. Основные типы математических моделей эконометрики. Основные методы построения эконометрических моделей: метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия.
Регрессия	Модель линейной регрессии. Парная регрессия. Множественная регрессия. Различные аспекты множественной регрессии: мультиколлинеарность, автокорреляция. Фиктивные переменные. Проверка статистических гипотез. Прогноз в линейных регрессиях. Линеаризуемые регрессии. Выбор типа модели.
Временные ряды	Временные ряды. Оператор сдвига. Стационарные ряды. Динамические модели. Модели распределённых рядов. Модель полиномиальных лагов. Модели Бокса-Дженкинса.

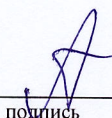
Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации
должность, название кафедры


подпись

Павлова Н.Г.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
нелинейного анализа и оптимизации
название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

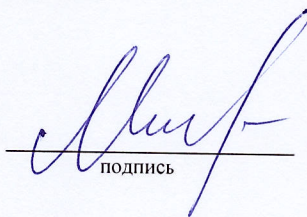
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Программные математические пакеты и системы компьютерной верстки документов		
Объём дисциплины	6 ЗЕ (216 часов)		
Краткое содержание дисциплины			
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины		
Начало в работы с пакетом TeX	Программное обеспечение для работы с TeX. Работа с издательской системой TeX. Основные понятия: спецсимволы, группы и окружения, команды. Структура исходного файла. Классы документа. Использование дополнительных пакетов. Макет полосы набора. Набор и верстка текста. Основные правила набора и верстки текстов. Работа с литературой: оформление списка литературы, ссылки на источники. Списки. Таблицы.		
Набор и верстка формул	Основные правила набора и верстки текстов, содержащих математические формулы.		
Графика и TeX	Работа с изображениями.	Создание «высокоTeXнических» рисунков	
Электронные документы в формате PDF	Создание электронных учебников.	Создание презентаций.	

Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации

должность, название кафедры



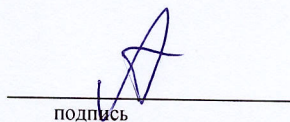
подпись

Муратов М.Н.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры



подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Параллельное программирование
Объём дисциплины	6 ЗЕ (216 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Основные определения и понятия параллельного программирования	Основные определения и понятия параллельного программирования.
Характеристики параллельных алгоритмов	Характеристики параллельных алгоритмов
Технологии разработки	Технологии разработки параллельных программ для систем с общей и распределенной памятью. Технология OpenMP разработки программ для систем с общей памятью. Технология MPI разработки программ для систем с распределенной памятью.

Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации

должность, название кафедры

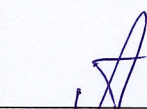

подпись

Куценко И.Л.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

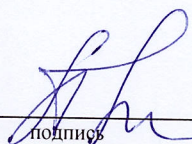
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Методы исследования операций и теория игр
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Основные понятия и трудности исследования операций	Основные понятия и трудности исследования операций.
Основные понятия теории игр.	Основные понятия теории игр. Классификация игр. Основные понятия антагонистических игр. Матричные игры. Основная теорема теории игр. Игры 2х2. Критерий решения матричных игр. Теорема о доминировании. Теорема о цене игры. Графический метод решения игр. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игры с природой. Принятие решения в случае, когда лицо принимающее решение минимизирует критерий. Принятие решения в условиях риска. Использование дерева решения. Сетевые методы и модели.

Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации

должность, название кафедры

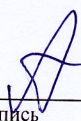

подпись

Павлова Н.Г.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

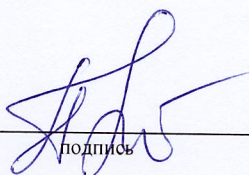
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Введение в методы экономического прогнозирования
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Модуль 1	Введение в дисциплину. Сущность, задачи, функции прогнозирования и планирования. Научные основы прогнозирования и планирования. Классификация методов прогнозирования. Статистические методы прогнозирования. Экспертные методы прогнозирования. Организация прогнозирования и планирования. Методы прогнозирования, основанные на анализе одиночных временных рядов. Авторегрессионные модели прогнозирования
Модуль 2	Прогнозирование по многофакторным моделям. Прогнозирование базовых условий социально-экономического развития. Прогнозирование социального развития.

Разработчик:

Доцент кафедры нелинейного анализа
и оптимизации

должность, название кафедры


подпись

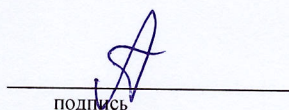
Павлова Н.Г.

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

нелинейного анализа и оптимизации

название кафедры


подпись

Арутюнов А.В.

инициалы, фамилия