

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

« 19 » апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Практикум на ЭВМ 2»

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

профиль подготовки «Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин и компьютерных сетей»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Практикум на ЭВМ 2» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. – 15 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Практикум на ЭВМ 2» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 9 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 06 февраля 2018 года за № 49937, учебного плана по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, (профиль «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ

канд. техн. наук, доцент кафедры прикладной математики Остапущенко Д. Л.
канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики Бранспиз М. Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики

18 апреля 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой прикладной математики _____ Малый В. В.

Переутверждена: « ____ » _____ 20 ____ г., протокол № _____

Согласована:

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий _____ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий _____ Ветрова Н. Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – обучение студентов методам решения проблем прикладной математики с использованием современных систем компьютерной математики GNU Octave и Scilab.

Задачи: ознакомить студентов с интерфейсом и справочным сопровождением систем GNU Octave и Scilab, с основными операциями, проводимыми в системах, с программированием в системах, со средствами решения различных задач в системах, с принципами разработки графического интерфейса пользователя в системах; представить основные средства объектно-ориентированного программирования в системе Scilab.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Практикум на ЭВМ 2» входит в блок факультативных дисциплин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Программирование», «Информатика», «Практикум на ЭВМ 2» и служит основой для освоения дисциплин: выполнения квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Практикум на ЭВМ 2», должны

знать: последние тенденции в области применения систем компьютерной математики к решению различных задач; основные средства работы с данными в системе компьютерной математики GNU Octave и Scilab; принципы программирования и создания графических интерфейсов пользователя в системах GNU Octave и Scilab;

уметь: выявлять перспективные направления в использовании систем компьютерной математики; создавать программы численного решения различных задач в системах компьютерной математики GNU Octave и Scilab; использовать графические возможности систем компьютерной математики GNU Octave и Scilab;

владеть: навыками поиска решений в области применения систем компьютерной математики для обработки данных; навыками самостоятельного составления алгоритма решения задачи в системах компьютерной математики GNU Octave и Scilab; навыками работы с оригинальными публикациями в области применения систем компьютерной математики.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

профессиональных:

ПК-1 способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с техническим заданием в составе научного коллектива

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 з.е.)	144 (4 з.е.)	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	112	40	-
Лекции	-	-	-
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	112	40	-
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	32	104	-
Форма аттестации	зачет (1-4 сем.)	зачет (1-4 сем.)	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 5

- Тема 1. Интерфейс системы *Scilab* и справочная документации по системе
История появления системы *Scilab* . Интеграция с другими программными системами. Ориентация на матричные операции. Расширяемость системы. Мощные средства программирования. Интерактивная справка из командной строки. Вызов списка разделов интерактивной справки. Справка по конкретному объекту. Справка по группе объектов. Справка по ключевому слову. Дополнительные справочные команды. Общая характеристика пользовательского интерфейса. Работа с панелью инструментов. Средства панели инструментов.
- Тема 2. Встроенные функции системы *Scilab*
Арифметические операторы и функции. Операторы отношения и их функции. Логические операторы. Специальные символы. Системные переменные и константы. Функции поразрядной обработки. Функции обработки множеств. Функции времени и даты. Элементарные функции. Алгебраические и арифметические функции.

- Тригонометрические и обратные им функции. Гиперболические и обратные им функции. Функции округления и знака. Функции комплексного аргумента.
- Тема 3. Операции с векторами и матрицами в системе *Scilab*
Создание матриц с заданными свойствами. Создание единичной матрицы. Создание матрицы с единичными элементами. Создание матрицы с нулевыми элементами. Создание линейного массива равноотстоящих точек. Создание вектора равноотстоящих в логарифмическом масштабе точек. Создание массивов со случайными элементами. Конкатенация матриц. Создание матриц с заданной диагональю. Перестановки элементов матриц. Вычисление произведений. Суммирование элементов. Функции формирования матриц. Вычисление тестовых матриц. Поворот матриц. Выделение треугольных частей матриц. Матрицы Адамара. Матрицы Ганкеля. Матрицы Гильберта. Вычисление магического квадрата. Матрицы Паскаля. Матрицы Теплица. Матрицы Уилкинсона. Матричные функции.
- Семестр 6
- Тема 4. Графические средства *Scilab*
Построение графиков отрезками. Графики в логарифмическом масштабе. Графики в полулогарифмическом масштабе. Столбцовые диаграммы. Построение гистограмм. Лестничные графики – команды *stairs*. Графики с зонами погрешности. График дискретных отсчетов функции. Графики в полярной системе координат. Угловые гистограммы. Графики векторов. График проекций векторов на плоскость. Создание массивов данных для трехмерной графики. Графики поля градиентов *quiver*. Построение графиков поверхностей. Средства управления подсветкой и обзором фигур. Построение графиков функций трех переменных. Цветные объемные круговые диаграммы. Трехмерная графика с треугольными плоскостями.
- Тема 5. Основы программирования в *Scilab*
Основные понятия программирования. Основные средства программирования. Основные типы данных. Виды программирования. Двойственность операторов, команд и функций. Некоторые ограничения. М-файлы сценариев и функций. Структура и свойства файлов сценариев. Статус переменных в функциях. Структура М-файла-функции. Статус переменных и команда *global*. Использование подфункций. Частные каталоги. Обработка ошибок. Функции с переменным числом аргументов. Функции подсчета числа аргументов. Переменные *varargin* и *varargout*. Комментарии. Создание Р-кодов. Управляющие структуры. Диалоговый ввод. Условный

оператор. Циклы типа `for...end`. Циклы типа `while...end`. Конструкция переключателя. Конструкция `try...catch...end`. Создание паузы в вычислениях. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Создание класса или объекта. Проверка принадлежности объекта к заданному классу. Другие функции объектно-ориентированного программирования.

Тема 6. Численное решение задач в системе *Scilab*

Элементарные средства решения СЛУ. Функции для решения систем линейных уравнений с ограничениями. Решение СЛУ с разреженными матрицами. Точное решение, метод наименьших квадратов и сопряженных градиентов. Двухнаправленный метод сопряженных градиентов. Устойчивый двухнаправленный метод. Метод сопряженных градиентов. Квадратичный метод сопряженных градиентов. Метод минимизации обобщенной невязки. Квазимиимизация невязки. Вычисление нулей функции одной переменной. Минимизация функции одной переменной. Минимизация функции нескольких переменных.

Семестр 7

Тема 7.

Численные методы математического анализа и дифференциальных уравнений в системе *Scilab*. Аппроксимация производных. Аппроксимация Лапласиана. Аппроксимация производных конечными разностями. Вычисление градиента функции. Численное интегрирование. Метод трапеций. Численное интегрирование методом квадратур. Работа с полиномами. Умножение и деление полиномов. Вычисление производной полинома. Решение полиномиальных матричных уравнений. Разложение на простые дроби. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решатели ОДУ. Использование решателей систем ОДУ. Описание системы ОДУ. Дескрипторная поддержка параметров решателя.

Тема 8.

Основы работы в системе *GNU Octave*

Интерфейс пользователя. Окно редактирования. Главное меню системы. Стандартная панель инструментов. Кнопки операций с файлами. Кнопки размещения блоков. Кнопки операций с выражениями. Доступ к новым возможностям *GNU Octave*. Кнопки управления ресурсами. Панель форматирования. Наборные математические панели инструментов. Входной язык системы *GNU Octave*. Типы данных. Алфавит. Числовые константы. Комплексные числа. Строковые константы. Переменные. Системные переменные. Операторы. Встроенные функции. Математические выражения. Ввод и редактирование данных. Ввод и

редактирование формул и текста Присваивание переменным значений. Определение функций пользователя. Ранжированные переменные. Массивы (векторы, матрицы). Настройка *GNU Octave* для работы. Настройка параметров вычислений. Форматирование результатов вычислений. Операторы системы *GNU Octave*.

Тема 9.

Вычисления с векторами и матрицами в системе *GNU Octave* Векторные матричные операторы. Векторные и матричные функции. Векторизация. Функции, возвращающие специальные характеристики матриц. Дополнительные матричные функции. Решение системы линейных уравнений, представленной в матричном виде. Функции сортировки для векторов и матриц.

Семестр 8

Тема 10.

Графика в системе *GNU Octave*

Три способа построения графиков в системе *GNU Octave*. Двумерные графики в декартовой системе координат. График функции $y = f(x)$. Кривые на плоскости, заданные параметрически. Редактирование графиков в декартовой системе координат. Двумерные графики в полярной системе координат. Построение полярных графиков. Форматирование полярных графиков. Графики в трехмерном пространстве. Построение графика функции $z = f(x, y)$ в виде поверхности в декартовой системе координат. Форматирование трехмерных графиков. Кривая в пространстве. Векторные и градиентные поля. Поверхности, полученные вращением кривых вокруг осей. Анимация в *GNU Octave*. Построение анимационного графика.

Тема 11.

Символьные вычисления в системе *GNU Octave*

Возможности символьного процессора *GNU Octave*. Команды меню Symbolics. Операции с выделенными выражениями. Операции с выделенными переменными. Операции с выделенными матрицами. Операции преобразования. Стилль эволюции. Палитра символьных преобразований. Операторы символьного вывода. Оптимизация. Решение дифференциальных уравнений в символьном виде. Аналитическое исследование функции на наличие точек экстремумов и перегибов.

Тема 12.

Решение уравнений и систем в системе *GNU Octave*

Решение алгебраических (и других) уравнений и систем. Линейные алгебраические уравнения. Квадратные уравнения и алгебраические уравнения высших порядков. Иррациональные уравнения. Экспоненциальные и логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Неравенства. Системы линейных уравнений. Нелинейные

уравнения и системы уравнений. Решение дифференциальных уравнений и систем (задача Коши и граничные задачи). Решение одиночного дифференциального уравнения. Численное решение задачи Коши для дифференциальных уравнений и систем. Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

- Тема 13. Программирование в *GNU Octave*
 Обзор программных операторов. Задание завершенных программных модулей. Подпрограммы-функции. Команды панели Symbolic (символы). Условный оператор if и оператор otherwise. Цикл с ключевым словом while. Операторы break, continue, return. Обработка ошибок в программных блоках.
- Тема 14. Интерполяция и регрессия, функции сглаживания данных и предсказания
 Функции линейной и сплайновой аппроксимации. Одномерная линейная аппроксимация. Одномерная сплайн-интерполяция и сплайн-аппроксимация. Двумерная линейная сплайн-интерполяция и сплайн-аппроксимация. Функции для проведения регрессии. Функции для линейной регрессии. Функция для линейной регрессии общего вида. Функции для одномерной и многомерной полиномиальной регрессии. Функция для нелинейной регрессии общего вида. Функции сглаживания данных. Функция предсказания.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Семестр 5		-	-	-
Тема 1.	Интерфейс системы Scilab и справочная документации по системе	-	-	-
Тема 2.	Встроенные функции системы Scilab	-	-	-
Тема 3.	Операции с векторами и матрицами в системе Scilab	-	-	-
Семестр 6				
Тема 4.	Графические средства Scilab	-	-	-
Тема 5.	Основы программирования в Scilab	-	-	-
Тема 6.	Численное решение задач в системе Scilab			
Семестра 7				
Тема 7.	Численные методы математического анализа и дифференциальных уравнений в системе Scilab	-	-	-
Тема 8.	Основы работы в системе GNU Octave	-	-	-
Тема 9.	Вычисления с векторами и матрицами в системе GNU Octave	-	-	-
Семестр 8				
Тема 10.	Графика в системе GNU Octave	-	-	-

Тема 11.	Символьные вычисления в системе GNU Octave			
Тема 12.	Решение уравнений и систем в системе GNU Octave	-	-	-
Тема 13.	Программирование в GNU Octave			
Тема 14.	Интерполяция и регрессия, функции сглаживания данных и предсказания			
Итого:		-	-	-

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Семестр 5		28	-	-
Тема 1.	Интерфейс системы Scilab и справочная документации по системе	8	2	-
Тема 2.	Встроенные функции системы Scilab	8	2	-
Тема 3.	Операции с векторами и матрицами в системе Scilab	12	2	-
Семестр 6		28		
Тема 4.	Графические средства Scilab	8	2	-
Тема 5.	Основы программирования в Scilab	8	4	-
Тема 6.	Численное решение задач в системе Scilab	12	4	
Семестра 7		28		
Тема 7.	Численные методы математического анализа и дифференциальных уравнений в системе Scilab	12	4	-
Тема 8.	Основы работы в системе GNU Octave	8	2	-
Тема 9.	Вычисления с векторами и матрицами в системе GNU Octave	8	2	-
Семестр 8		28		
Тема 10.	Графика в системе GNU Octave	4	2	-
Тема 11.	Символьные вычисления в системе GNU Octave	6	2	
Тема 12.	Решение уравнений и систем в системе GNU Octave	6	4	-
Тема 13.	Программирование в GNU Octave	6	4	
Тема 14.	Интерполяция и регрессия, функции сглаживания данных и предсказания	6	4	
Итого:		104	40	-

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Семестр 1			8		-
Тема 1.	Реализация в среде Scilab метода Гаусса решения СЛАУ	Выполнение домашнего задания на ПК	2	8	-
Тема 2.	Нечёткое моделирование в среде Scilab	Теоретический отчёт	2	8	-
Тема 3.	Вычисление сопровождающей матрицы в Scilab	Выполнение домашнего задания на ПК	4	10	-
Семестр 2			8		
Тема 4.	Программирование собственных функций в Scilab	Выполнение домашнего задания на ПК	4	10	-
Тема 5.	Особенности выполнения m-файлов функций в Scilab	Теоретический отчёт	2	10	-
Тема 6.	Контурные графики в Scilab	Сообщение	2	10	-
Семестра 3			8		
Тема 7.	Программное описание модели Scilab	Теоретический отчёт	2	8	-
Тема 8.	Визуальное представление модели Scilab	Сообщение	2	8	-
Тема 9.	Вычисление полиномов в MathCad	Выполнение домашнего задания на ПК	4	8	-
Семестр 4			8		
Тема 10.	Построение графика поверхности, заданной параметрически, в GNU Octave	Выполнение домашнего задания на ПК	2	8	-
Тема 11.	Обзор программных операторов в GNU Octave	Теоретический отчёт	2	8	-
Тема 12.	Функции линейной и сплайновой аппроксимации	Сообщение	4	8	-
Итого:			32	104	-

4.7. Курсовые работы/проекты

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором или преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- фронтальные и индивидуальные опросы;
- проверка домашнего задания;
- проверка теоретических отчётов и сообщений.

Фонды оценочных средств, включающие типовые индивидуальные задания, контрольные работы, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, включающего теоретические вопросы и практические задания. В случае неполного, спорного или некорректного выполнения задания письменного экзамена, допускается уточняющий устный опрос студента, на основании которого возможна корректировка оценки результатов промежуточной аттестации. Допуск к промежуточной аттестации производится на основании положительных результатов по всем формам текущего контроля.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

Алексеев Е.Р., Введение в Octave / Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_046.html (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Плещинская И.Е., Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. - ISBN 978-5-7882-1715-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788217154.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Чичкарёв Е.А., Компьютерная математика с Maxima / Чичкарёв Е.А. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_124.html (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература:

Гилат А., MATLAB. Теория и практика. 5-е изд : учебное пособие / Амос Гилат - М. : ДМК Пресс, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-97060-183-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601839.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Дуев С.И., Решение задач математического моделирования в системе MathCAD : учебное пособие / Дуев С. И. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 128 с. - ISBN 978-5-7882-2251-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222516.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Дьяконов В. Компьютер для студента. Самоучитель [Текст] / В. Дьяконов, Ю. Новиков, В. Рычков. - СПб. : Питер, 2000. - 592 с.

Дьяконов В. П. Компьютерная математика. Теория и практика [Текст] / В. П. Дьяконов. - М. : Нолидж, 2001.

Иглин С. П. Математические расчеты на базе MatLAB [Текст] / С. П. Иглин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 640 с.

Петров А. С. Компьютерная техника для пользователей [Текст] : учеб. пособие / А. С. Петров, О. Ю. Арлинский, А. Н. Розмыслов ; Мин-во образования и науки Украины; ВНУ им. В. Даля. - Луганск : Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2004. - 228 с.

в) методические указания:

Конспект лекций по дисциплине «Практикум на ЭВМ 2» для студентов, обучающихся по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» [Электронный ресурс] / сост. М. Ю. Бранспиз. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 72 с.

Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Практикум на ЭВМ 2» для студентов заочной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» [Электронный ресурс] / сост. М. Ю. Бранспиз. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 36 с.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Практикум на ЭВМ 2» (для студентов, обучающихся по направлению

подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика») / Сост.: М.Ю. Бранспиз. – Луганск : изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2017. – 63 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/