

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА  
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В «WEB-ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) подготовки  
«Программная инженерия»

ОПОП академического бакалавриата

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2022 г

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Для освоения лекционного материала следует: изучить конспект лекции в тот же день, после лекции: 10 – 15 минут, повторно прочитать конспект лекции за день перед следующей лекцией: 10 – 15 минут. Также следует изучить теоретический лекционный материал по рекомендуемому учебнику/ учебному пособию: 1 час в неделю.

Следует максимально использовать лекционное время для изучения дисциплины, понимания лекционного материала и написания конспекта лекций. В процессе лекционного занятия студент должен уметь выделять важные моменты и основные положения. При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. При ведении конспекта рекомендуется структурировать материал по разделам, главам, темам. Вести нумерацию формул. Выделять по каждой теме постановку задачи, основные положения, выводы. Кратко записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными. Это позволит при подготовке к сдаче зачёта и экзамена не запутаться в структуре лекционного материала.
2. Лекционный материал следует записывать в конспект лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.
3. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, положения, доказательства и пр.
4. Рекомендуется по каждой теме выразить свое мнение, комментарий, вывод.

Подготовка к практическим занятиям:

Практические занятия по дисциплине существенно дополняют лекции. В процессе анализа теоретических положений и решения практических задач студенты расширяют и углубляют свои знания, полученные из лекционного курса и учебников, приобретают умение применять общие закономерности к конкретным случаям. В процессе решения задач развивается логическое мышление и вырабатываются навыки вычислений, работы со справочной литературой. Практические занятия способствуют закреплению знаний и практических навыков, формированию конструктивного стиля мышления, расширению кругозора.

При подготовке к практическому занятию необходимо внимательно ознакомиться с соответствующим теоретическим материалом по конспекту

лекций и рекомендованному учебнику, затем изучить конспект или материалы предыдущего практического занятия и выполнить заданное расчетное задание: 1 – 2 часа в неделю.

Следует максимально использовать аудиторное время практических занятий. В процессе занятия студент должен активно участвовать в дискуссиях, обсуждениях и решениях практических задач и вести конспект практических занятий отдельно от конспекта лекций.

Дополнительно в часы самостоятельной работы студенты могут повторно решить задачи, с которыми они плохо освоились во время аудиторных занятий, и обязательно те задачи, которые не получились дома при предыдущей подготовке к практическим занятиям.

Подготовка к лабораторным работам.

Перед началом проведения лабораторной работы необходимо ознакомиться с методическими указаниями к данной лабораторной работе, внимательно ознакомиться с заданием и желательно заранее выполнить подготовку проекта в используемой инструментальной среде, чтобы время лабораторного занятия использовать для исправления ошибок, модификации проекта и защиты данной работы.

Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. Требования к форме и содержанию отчета приведены в методических указаниях к лабораторным работам или определяются преподавателем на первом занятии. Отчет по лабораторной работе студент должен начать оформлять еще на этапе подготовки к ее выполнению. Допускаясь к лабораторной работе, каждый студент должен представить преподавателю «заготовку» отчета, содержащую: оформленный титульный лист или название и номер работы при ведении общего конспекта, цель работы, задание, проект решения, полученные результаты, выводы.

Изучение методических указаний к лабораторной работе – 2 часа перед выполнением лабораторной работы и в ходе разработки проекта и 2 часа для оформления отчета, отладки проекта и подготовки к сдаче работы.

После выполнения лабораторной работы необходимо согласовать полученные результаты с преподавателем. Важным этапом является защита лабораторной работы. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теоретического материала, относящегося к данной работе, и проекта, реализующего его задание, комментирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов по изучаемой теме и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендованную

литературу. Кроме чтения учебной литературы рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме.

Подготовка к сдаче экзамена или зачета:

Экзамен/зачет – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины. Главная задача экзамена/зачета состоит в том, чтобы у студента по окончании изучения данной дисциплины сформировались определенное представление об общем содержании дисциплины, определенные теоретические знания и практические навыки, определенный кругозор. Готовясь к экзамену/зачету, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, на практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Экзамены/зачеты дают возможность преподавателю определить теоретические знания студента и его практические навыки при решении определенных прикладных задач. Оцениваются: понимание и степень усвоения теоретического материала; степень знакомства с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями; умение применить теорию к практике, решать определенные практические задачи данной предметной области, правильно проводить расчеты и т. д.; знакомство с историей данной науки; логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Значение экзаменов/зачетов не ограничивается проверкой знаний, являясь естественным завершением обучения студента по данной дисциплине, они способствуют обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в стройную систему, а также устранению возникших в процессе обучения пробелов.

Подготовка к экзамену/зачету – это тщательное изучение и систематизация учебного материала, осмысление и запоминание теоретических положений, формулировок, формул, установление и осмысление внутривидовых связей между различными темами и разделами дисциплины, закрепление теоретических знаний путем решения определенных задач.

Перед экзаменом назначается консультация, ее цель – дать ответы на вопросы, возникшие в ходе самостоятельной подготовки студента, студент имеет возможность получить ответ на все неясные ему вопросы, кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет способствовать повторению и закреплению знаний всех присутствующих. Преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те разделы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были

неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных разделах курса.

На непосредственную подготовку к экзамену обычно дается 3 – 5 дней. Этого времени достаточно для углубления, расширения и систематизации знаний, полученных в ходе обучения, на устранение пробелов в знании отдельных вопросов, для определения объема ответов на каждый из вопросов рабочей программы дисциплины.

Планируйте подготовку к зачету/экзамену, учитывая сразу несколько факторов: неоднородность в сложности учебного материала и степени его проработки в ходе обучения, свои индивидуальные способности. Рекомендуется делать перерывы в занятиях через каждые 50-60 минут на 10 минут. После 3-4 часов занятий следует сделать часовой перерыв. Чрезмерное утомление приведет к снижению тонуса интеллектуальной деятельности. Целесообразно разделять весь рабочий день на три рабочих периода – с утра до обеда, с обеда до ужина и с ужина до сна. Каждый рабочий период дня должен заканчиваться отдыхом не менее 1 часа. Работая в сессионном режиме, студент имеет возможность увеличить время занятий с 10 (как требовалось в семестре) до 12 часов в сутки.

Подготовку к экзаменам или зачетам следует начинать с общего планирования своей деятельности. С определения объема материала, подлежащего проработке, необходимо внимательно сверить свои конспекты с программой дисциплины, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях, отсутствующие темы изучить по учебнику. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе – этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

Рекомендации по работе с литературой:

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта изучаются и книги по данному предмету. Литературу по дисциплине рекомендуется читать как в бумажном, так и в электронном виде (если отсутствует бумажный аналог). Полезно использовать несколько учебников и пособий по дисциплине. Рекомендуется после изучения очередного параграфа ответить на несколько вопросов по данной теме. Кроме того, полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «какие новые понятия введены, каков их смысл?», «зачем мне это нужно по специальности?».

Рекомендуется самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции и не применялся на лабораторном или практическом занятии, тогда занятия будут гораздо понятнее. В течение недели рекомендуется выбрать время (1 час) для работы с литературой.

## **Лабораторная работа №1** **Создание статичного WEB-сайта** **с использованием технологий HTML и CSS.**

### **Цель работы:**

Проверка навыков работы с технологиями HTML и CSS.

### **Задание:**

Создайте статичный 4х страничный сайт на HTML с применением стилей CSS на произвольно выбранную тематику (можно выбрать тематику из списка ниже). Он должен состоять из главной страницы и 3х страниц второго уровня. Сайт должен содержать удобную навигацию и продуманную структуру, с каждой страницы второго уровня должна быть возможность вернуться на главную страницу. На сайте должны быть использованы такие элементы, как вставка картинок, таблицы, списки, форматированный текст, изменение фона страницы. Важно: сайт должен содержать значимую информацию на выбранную тему и достаточного объёма (1-2 небольших абзаца текста на каждой странице). При подготовке сайта можно использовать материалы из сети Интернет.

Предлагаемые тематики сайтов:

- Транспортные средства
- Спорт
- Животные
- Кино и телевидение
- Музыка
- Архитектура и достопримечательности
- Природа
- Наука и технологии.
- Искусство
- Исторические события.

## **Лабораторная работа №2** **Внедрение скриптов Javascript в HTML страницы.**

### **Цель работы:**

Изучение возможности внедрения кода Javascript в сайт, созданный на предыдущей лабораторной работе, для добавления интерактивности.

### Задание:

Используя сайт, созданный на прошлой лабораторной работе, внедрить в него использования Javascript. Необходимо использовать три разных способа использования JS: схема URL, обработчик событий, вставка контейнером `<script>`. На каждый способ нужно сделать по 2 варианта использования в коде сайта.

## Лабораторная работа №3 Базовые управляющие структуры Javascript.

### Цель работы:

Изучение базовых управляющих структур Javascript. ввод данных через форму на HTML странице, проверка введённых данных и табулирование сложных функций по нескольким переменным.

### Задание:

Табулируйте функцию двух аргументов, найдите те значения аргументов, при которых функция принимает *максимальное* и *минимальное* значение.

В заданиях функция **f** табулируется по аргументам **x** и по **y**, а параметры **a**, **nm1**, **nm2** вводятся пользователем произвольно, причём **nm1** и **nm2** должны быть целыми неотрицательными числами в диапазоне [2,6]

### Вариант 1.

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{nm1} \frac{x^n}{2y^{n+1} + xn}, & \text{если } x < a; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \frac{3x + y}{3n!}, & \text{если } x \geq a; \end{cases}$$

### Вариант 2.

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=1}^{nm1} \left( \frac{x+y}{n} \right)^n, & \text{если } x+y \leq a; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \frac{y^n}{n!+2}, & \text{если } x+y > a; \end{cases}$$

### Вариант 3.

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x}{2} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{n! + (3x+y)^{n+2}}{n+1}, & \text{если } x \leq a; \\ \sum_{n=1}^{nm2} \frac{x^n}{yn + 3x}, & \text{если } x > a; \end{cases}$$

**Вариант 4.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{y}{x+1} \prod_{n=1}^{nm1} \left( y + \frac{x^n}{yn} \right), & \text{если } x > a; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \frac{y^{n+1}}{n!+1}, & \text{если } x \leq a; \end{cases}$$

**Вариант 5.**

$$f(x, y) = \frac{x^2 + y}{x} \prod_{n=1}^{nm1} \left( 1 + \frac{x^n}{n+y} \right) + \frac{x^3 + 2y}{4} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{y^n}{n!};$$

**Вариант 6.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{nm1} (-1)^n \frac{x^n + n!}{yn}, & \text{если } |x| \leq a; \\ \prod_{n=1}^{nm2} (\sin^2 x + \cos^3(yx^{n+1} + 1)) & \text{при других } x; \end{cases}$$

**Вариант 7.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x+y}{x^2+4} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{(2x+1)^n}{2n!+y}, & \text{если } |x| < a; \\ \frac{x+1}{y} \prod_{n=1}^{nm2} \left( 1 + \frac{(yx+1)^n}{n+1} \right) & \text{при других } x; \end{cases}$$

**Вариант 8.**

$$f(x, y) = \frac{x + 2,5 \cdot 10^{-3}}{x^2 + 3,8 \cdot 10^{-4}} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{(yx+2)^n}{3n+4} + \frac{x+1}{x+2} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{(x+3y)^n}{n!};$$

**Вариант 9.**

$$f(x, y) = \prod_{n=1}^{nm1} \left( 1 + \frac{x^n}{yn!+2} \right) + \frac{yx+1}{2,5} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{x^{2n}}{2n+3y},$$

**Вариант 10.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{nm1} \frac{x^{n+1}}{yn+3}, & \text{если } x < ay; \\ \frac{yx+1}{3} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{x+y^{2n}}{8(n+1)!}, & \text{если } ay \leq x; \end{cases}$$



**Вариант 11.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{nm1} \frac{x + 2y^{n+1}}{(2y+1)^n}, & \text{если } y < a; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \ln(yx) \cdot (\sin(x-a) + n!), & \text{если } y \geq a; \end{cases}$$

**Вариант 12.**

$$f(x, y) = \sum_{n=1}^{nm1} (1 + y \ln x^n) + \frac{x+1}{3y} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{7x + y^{n-1}}{2n! + y};$$

**Вариант 13.**

$$f(x, y) = \prod_{k=0}^{nm1} \prod_{n=1}^{nm2} (k! + \frac{\sin xy}{n!} + 3x^n + 5y);$$

**Вариант 14.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{a}{3} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{x^n - yn!}{4a - x}, & \text{если } a < x + y; \\ \frac{a+1}{a} \sum_{n=1}^{nm2} \left[ 1 + \frac{(ay-1)^n}{xn} \right], & \text{если } a \geq x + y; \end{cases}$$

**Вариант 15.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{yn! + x}{nx^{n+1} + 1}, & \text{если } x \leq ay; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \frac{x-y}{(n+1)! + y}, & \text{если } x > ay; \end{cases}$$

**Вариант 16.**

$$f(x, y) = \frac{x}{2} \prod_{n=1}^{nm1} \left( 1 + \frac{yx^n}{n!} \right) + \frac{x+y}{x^2+1} \prod_{n=1}^{nm2} \left( y + \frac{x^{n+1}}{2n-5} \right);$$

## Лабораторная работа №4

### Генерация структуры страницы с помощью Javascript.

**Цель работы:**

Изучение способов генерация структуры страницы HTML при помощи Javascript.

**Задание:**

Создайте при помощи Javascript таблицу с заданной структурой ячеек и с произвольным размером, вводимым пользователем. Размер не должен быть меньше 1 и больше 50.

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 1 22 333 4444 55555 6666666                     </pre>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6                     </pre>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 1 2 2 3 3 3 4 4 4 4 5 5 5 5 5 6 6 6 6 6 6 7                     </pre>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 1 2 2 3 3 3 4 4 4 4 5 5 5 5 5 6 6 6 6 6 6                     </pre>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 6 6 5 5 4 4 3 3 2 2 1                     </pre>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 122221 2332 33 44 5445 655556                     </pre>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 1 1 2 2 3 3 4 4 55 654321                     </pre>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 654321 22 33 44 55 66                     </pre>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 9.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 123456 2 65 3 64 4 63 56 2 654321                     </pre>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 10.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 1 22 333 4444 55555 6666666                     </pre>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 11.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 1 1 2 2 3 3 4 4 55 123456                     </pre>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 12.</b></p> <pre style="text-align: center;"> 1 1 22 22 333 33 4 4 5 5 6 6                     </pre>

Вариант 13.	Вариант 14.	Вариант 15.
<pre> 123321 1 33 1 123321 123321 1 33 1 123321 </pre>	<pre> 16 25 123456 654321 52 61 </pre>	<pre> 1 1 22 22 3 33 3 4 44 4 55 55 6 6 </pre>

## Лабораторная работа №5

### Работа с массивами с помощью Javascript.

#### Цель работы:

Изучение методов обработки одномерных и двумерных массивов в Javascript.

#### Задание:

При формировании массивов предусмотреть возможность задавать размеры массива и переменных, необходимых по заданию, значения элементов задавать случайным образом, каждый этап алгоритма выполнять в виде отдельной функции. Предусмотреть вывод на экран всех промежуточных результатов работы.

#### Варианты:

1. Составить функцию нахождения среднего арифметического элементов вектора L. Используя данную функцию, найти средние арифметические в строках матриц M1 и M2 и сформировать из них соответственно вектора V1, V2. Написать функцию сортировки векторов V1 и V2 по возрастанию.
2. Составить функцию проверки упорядоченности символьных элементов вектора L по алфавиту. Используя данную функцию, проанализировать строки символьных матриц M1 и M2. Для строк, которые не отсортированы по алфавиту, выделить их элементы в отдельный вектор и написать функцию, удаляющую все буквы из них, с нечётным номером в алфавите.
3. Составить функцию, подсчитывающую количество слов вектора, которые начинаются и оканчиваются одной и той же буквой. Используя данную функцию, найти суммы числа слов в каждой строке в матрицах M1 и M2 и записать их все в один суммарный вектор V. Найти с помощью отдельной функции минимальный и максимальный элемент вектора V и удалить эти элементы из него.
4. Составить функцию, которая перемещает в начало вектора L все четные элементы, а в конец вектора - нечетные элементы. С использованием данной функции преобразовать все строки матриц M1 и M2. Далее написать функцию нахождения максимального и минимального элемента в матрицах M1 и M2, а после этого удалить данные элементы из них.

5. Составить функцию, проверяющую на равенство значения элементов векторов  $L_1$  и  $L_2$  и возвращающую вектор одинаковых элементов, присутствующих в обоих из них. Используя функцию, проанализировать соответствующие строки матриц  $M_1$  и  $M_2$ , и из полученных векторов одинаковых элементов создать матрицу  $M_3$ , где все несуществующие элементы заменены значением «бесконечность». Написать функцию, подсчитывающую кол-во значений «бесконечность» в матрице  $M_3$ .
6. Составить функцию, определяющую включения вектора  $L_1$  в вектор  $L_2$  и наоборот (варианты возвращаемого значения: 0 – вектор  $L_1$  включает  $L_2$ , 1 – вектор  $L_2$  включает  $L_1$ , 2 – вектора полностью идентичны, 3 – вектора не включают друг друга). Используя функцию, проанализировать соответствующие строки матриц  $M_1$  и  $M_2$ , составить суммарный вектор из всех не включающих друг друга строк. Написать функцию, замещающую в данном векторе все дублирующийся элементы значением «бесконечность».
7. Составить функцию вставки элемента  $E$  после каждого элемента вектора, превышающего некоторое значение  $P$ . Используя данную функцию обработать все строки матриц  $M_1$  и  $M_2$ . Определить на сколько данные матрицы увеличились, уменьшились или остались прежнего размера. После написать функцию, находящую количество элементов  $E$  с хотя бы одним чётным индексом в матрицах  $M_1$  и  $M_2$ .
8. В векторе натуральных чисел переставить элементы по следующему правилу: если текущий элемент больше некоторого числа  $P$ , то поместить следующий за ним элемент в конец вектора; если текущий элемент меньше или равен числу  $P$ , перенести в начало вектора текущий элемент (первый оставить без изменения). Используя данную функцию обработать все строки матриц  $M_1$  и  $M_2$ . Далее написать функцию, которая удаляет из матриц  $M_1$  и  $M_2$  строки с большим количеством отрицательных чисел, чем положительных. Определить на сколько данные матрицы увеличились, уменьшились или остались прежнего размера.
9. Написать функцию создания вектора  $L_1$  из вектора  $L_2$ , расположив в нём только положительные элементы вектора  $L_2$  в обратном порядке. С помощью данной функции обработать строки матриц  $M_1$  и  $M_2$ . Написать функцию обработки матриц, которая замещает все чётные элементы значением «бесконечность» и применить её к матрицам  $M_1$  и  $M_2$ .
10. Написать функцию определяющую, входит ли элемент  $E$  в вектор  $L$ , подсчитать количество вхождений данного элемента в вектор и вставить первый элемент вектора после каждого вхождения  $E$ . С помощью данной функции обработать строки матриц  $M_1$  и  $M_2$ . После этого написать функцию удаления элемента из матрицы и с помощью неё удалить из матриц  $M_1$  и  $M_2$  элемент  $E$ . Определить на сколько данные матрицы увеличились, уменьшились или остались прежнего размера, относительно обработанных ранее матриц.
11. Написать функцию возвращающую вектор  $L$ , упорядочив его по убыванию, из четных элементов вектора  $L_1$  и нечетных элементов вектора  $L_2$ . С помощью данной функции сформировать матрицу  $M$ , где каждая строка матрицы формируется из элементов строк матрицы  $M_1$  и строк матрицы  $M_2$ . После написать функцию, заполняющую отсутствующие элементы матрицы  $M$  минимальным элементом данной строки в чётных строках, и максимальным элементом в нечётных строках.

12. Написать функцию, формирующую два вектора L1 и L2 из вектора L по следующему правилу: в вектор L1 занести положительные элементы, а в вектор L2 – отрицательные. С помощью данной функции сформировать построчно матрицы M1 и M2 из строк матрицы M. После написать функцию, находящую вектор минимальных элементов каждой строки матрицы M1 и максимальных элементов строк матрицы M2.

## **Лабораторная работа №6** **Работа с объектами с помощью Javascript.**

### **Цель работы:**

Изучение методов обработки массивов объектов, представляющих заданную предметную область в Javascript.

### **Задание:**

При формировании массивов предусмотреть возможность задавать размеры массива и переменных, необходимых по заданию, значения свойств объектов задавать случайным образом, каждый этап алгоритма выполнять в виде отдельной функции. Предусмотреть вывод на экран всех промежуточных результатов работы.

### **Варианты:**

1. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о N книгах. Предусмотреть такие сведения как название книги, жанр, дата издания (отдельный объект), количество экземпляров, ФИО автора (отдельным объектом), количество страниц. Написать функцию выдачи списка книг по фамилии автора, жанру или диапазону годов издания. Написать функцию удаления сведений о количестве страниц, если количество страниц менее заданного числа. Написать функцию добавления информации о возрасте книги, найденную по дате её издания.

2. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о N работниках. Предусмотреть такие сведения как ФИО работника (отдельным объектом), дата рождения (отдельный объект), номер телефона, место работы (отдельный объект со сведениями о названии организации, должности и стаже). Написать функцию выдачи списка работников по названию организации, должности или диапазону стажа. Написать функцию удаления сведений о дате рождения, если стаж менее заданного числа. Написать функцию добавления информации о районе проживания работника, найденного по первым двум цифрам телефона.

3. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о N студентах. Предусмотреть такие сведения как ФИО студента (отдельным объектом), дата поступления (отдельный объект), номер телефона, результаты сессии (отдельный массив объектов с информацией о названии предметов и полученных оценках). Написать функцию

удаления сведений о дате поступления, если год поступления старше заданного. Написать функцию добавления информации о среднем балле студента, найденного по оценкам сессии. Написать функцию выдачи списка студентов отсортированному по убыванию среднего балла.

4. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о N деталях. Предусмотреть такие сведения как наименование детали, габаритные размеры (отдельный объект), материал, масса детали, список поставщиков деталей (отдельный массив объектов из названий организации и контактного телефона). Написать функцию удаления сведений о материале, если масса детали менее указанной величины. Написать функцию добавления информации о габаритном объеме детали, найденного по габаритным размерам. Написать функцию выдачи списка деталей отсортированному по убыванию массы.

5. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о N сданных экзаменационных сессий. Предусмотреть такие сведения сессии как номер курса, дата начала сессии (отдельный объект), дата конца сессии (отдельный объект), список предметов (массив объектов со сведениями о названии предмета и полученной оценки). Написать функцию удаления сведений о номере курса, если номер сессии нечетный. Написать функцию добавления информации о средней оценке сессии, найденного по списку оценок предметов. Написать функцию выдачи списка предметов и оценок лучшей сессии и худшей сессии.

6. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о N людях. Предусмотреть такие сведения как ФИО человека (отдельным объектом), пол, дата рождения (отдельный объект), номер телефона, адрес проживания (отдельный объект содержащий сведения о городе, улице, номере дома и номере квартиры). Написать функцию выдачи списка людей по городу, полу или диапазону годов рождения. Написать функцию удаления сведений о дате рождения, если год рождения более указанного. Написать функцию добавления информации о районе проживания работника, найденного по первым двум цифрам телефона.

7. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о N работниках. Предусмотреть такие сведения как ФИО работника (отдельным объектом), дата рождения (отдельный объект), номер цеха, трудовая информация (отдельный объект со сведениями о должности, разряде, стаже). Написать функцию выдачи списка работников по должности, разряду или диапазону стажа. Написать функцию удаления сведений о дате рождения, если стаж менее заданного числа. Написать функцию добавления информации о возрасте работника, найденного по году рождения.

8. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о N сотрудниках. Предусмотреть такие сведения как ФИО сотрудника (отдельным объектом), дата рождения (отдельный объект), должность, стаж, зарплата (отдельный объект со сведениями о окладе, премии, оплате интенсивности, оплате переработки). Написать функцию удаления сведений о дате рождения, если стаж менее заданного числа. Написать функцию добавления информации о суммарном доходе работника, найденного как сумма

всей составляющей зарплаты минус 13%. Написать функцию выдачи списка работников, отсортированных по убыванию дохода.

9. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о плане выпуска  $N$  наименований. Предусмотреть такие сведения как название изделия, шифр, единица измерения, план выпуска (отдельный объект из плана выпуска и сколько фактически выпущено), список заказчиков (отдельный массив объектов из названий организации и количества закупаемого наименования). Написать функцию удаления сведений о единице измерения, если план выпуска менее заданного числа. Написать функцию добавления информации о проценте выполнения плана, найденного как соотношение фактического выпуска от плана выпуска. Написать функцию выдачи списка изделий, с перевыполнением плана, списка изделий с невыполнением плана.

10. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о  $N$  спортсменах. Предусмотреть такие сведения как ФИО спортсмена (отдельным объектом), дата рождения (отдельный объект), страна, вид соревнования, результаты соревнований (отдельный объект со сведениями о названии соревнования, дате проведения, результате спортсмена). Написать функцию выдачи списка спортсменов по названию соревнования, стране или диапазону годов рождения. Написать функцию удаления сведений о дате рождения, если год рождения менее заданного числа. Написать функцию добавления информации о среднем результате спортсмена по всем соревнованиям.

11. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о  $N$  футболистах. Предусмотреть такие сведения как ФИО футболиста (отдельным объектом), дата рождения (отдельный объект), количество голов, команда (отдельный объект со сведениями о названии команды, стране, дате вступления (отдельный объект), зарплате футболиста). Написать функцию выдачи списка футболистов по названию команды, стране или диапазону забитых голов. Написать функцию удаления сведений о дате рождения, если год рождения менее заданного числа. Написать функцию добавления информации о количестве лет нахождения в команде, рассчитанной по году вступления в команду.

12. Описать массив объектов и поместить в него сгенерированные сведения о инвентаризационной ведомости из  $N$  наименований. Предусмотреть такие сведения как название наименования, инвентарный номер, дата принятия на учёт (отдельный объект), количество, место хранения (отдельный объект из полей номер корпуса, номер этажа, номер помещения). Написать функцию удаления сведений о дате принятия на учёт, если год принятия является текущим. Написать функцию добавления информации о сроке службы наименования по текущей дате и дате принятия его на учёт. Написать функцию выдачи списка наименований по номеру корпуса, номеру этажа или с указанным диапазоном сроков службы.

## Лабораторная работа №7

### Работа с функциями как с объектами в Javascript.

#### Цель работы:

Изучение методов работы с функциями как с объектами, мемоизации функций, функции высших порядков.

#### Задание:

Составить функцию определения характеристики функции  $y = f(x)$  – минимума, максимума или среднего значения, заданной в дискретных точках отрезка  $[a, b]$  с постоянным шагом  $h$ . Используя ее, найти характеристики заданных ниже функций  $f_1$ ,  $f_2$  и  $f_3$ . Для заданных функций предусмотреть мемоизацию значений, а также вывод на экран аргументов и значений функции с помощью функций высшего порядка.

#### Варианты заданий:

1. Минимум функции,  $f_1(x) = x + \frac{x^3 - \ln x}{\sqrt{x+5}}$ ,  $f_2(x) = \sin^2 x - |5 - \log(x-4)|$ ,

$$f_3(x) = e^{x-2} + \frac{x^3 + 2x}{4}$$

2. Максимум функции,  $f_1(x) = \frac{\cos^5(x-5) - \ln x}{x + 5 \sin(x)}$ ,  $f_2(x) = \frac{\ln(x-5) - \ln^3(x-2)}{x + 5 \sin(x)}$ ,

$$f_3(x) = \frac{e^3 + x}{6} + \frac{x^3 + 2x}{4 \sin(4x)}$$

3. Среднее значение функции,  $f_1(x) = e^x + \frac{\tan^3(4x)}{1.5 + 5 \sin(x)}$ ,

$$f_2(x) = \sin^2 x - |x^5 - \ln(x) + e^x|, f_3(x) = \frac{x^3 + 6x}{x^5 - 4x}$$

4. Минимум функции,  $f_1(x) = x\sqrt{\sin^3(x+10)} + \frac{x^3 - \cos x}{x}$ ,

$$f_2(x) = \sin^2 x - |\sin(x-4)|, f_3(x) = e^{x-2} + x^3 + 2x \frac{\ln(x+3)}{7}$$

5. Максимум функции,  $f_1(x) = \frac{\ln^5(x-5) - \cos x}{x + \sqrt{5 \sin(x)}}$ ,

$$f_2(x) = \ln(x-5) - \ln^3(x-2) + \frac{1}{x + 5 \sin(x)}, f_3(x) = \sqrt{\frac{e^3 + x}{6}} + \frac{\sin(x-7)}{4}$$



6. Среднее значение функции,  $f_1(x) = \frac{x^3 + 2x}{4 \sin(4x)} + \tan^3(4x)$ ,  
 $f_2(x) = \sin^2 x - \frac{|\ln(x) + e^x|}{4}$ ,  $f_3(x) = \frac{\sqrt{x^3 + 6x}}{x^5 - 4x}$
7. Минимум функции,  $f_1(x) = x + \frac{x^3 - \ln x}{\sqrt{x + 5}}$ ,  
 $f_2(x) = \ln(x - 5) - \ln^3(x - 2) + \frac{1}{x + 5 \sin(x)}$ ,  $f_3(x) = \frac{e^3 + x}{6} + \frac{x^3 + 2x}{4 \sin(4x)}$
8. Максимум функции,  $f_1(x) = \frac{\cos^5(x - 5) - \ln x}{x + 5 \sin(x)}$ ,  $f_2(x) = \sin^2 x - |\sin(x - 4)|$ ,  
 $f_3(x) = e^{x-2} + \frac{x^3 + 2x}{4}$
9. Среднее значение функции,  $f_1(x) = e^x + \frac{\tan^3(4x)}{1.5 + 5 \sin(x)}$ ,  
 $f_2(x) = \sin^2 x - |x^5 - \ln(x) + e^x|$ ,  $f_3(x) = e^{x-2} + x^3 + 2x \frac{\ln(x + 3)}{7}$
10. Минимум функции,  $f_1(x) = x \sqrt{\sin^3(x + 10)} + \frac{x^3 - \cos x}{x}$ ,  
 $f_2(x) = \frac{\ln(x - 5) - \ln^3(x - 2)}{x + 5 \sin(x)}$ ,  $f_3(x) = \frac{x^3 + 6x}{x^5 - 4x}$
11. Максимум функции,  $f_1(x) = \frac{\ln^5(x - 5) - \cos x}{x + \sqrt{5 \sin(x)}}$ ,  $f_2(x) = \sin^2 x - |5 - \log(x - 4)|$ ,  
 $f_3(x) = \frac{\sqrt{x^3 + 6x}}{x^5 - 4x}$
12. Среднее значение функции,  $f_1(x) = \frac{x^3 + 2x}{4 \sin(4x)} + \tan^3(4x)$ ,  
 $f_2(x) = \sin^2 x - \frac{|\ln(x) + e^x|}{4}$ ,  $f_3(x) = \sqrt{\frac{e^3 + x}{6}} + \frac{\sin(x - 7)}{4}$

## Лабораторная работа №8 Работа с классами в Javascript.

### Цель работы:

Изучение методов работы с классами в Javascript.

### Задание:

1. «Комплексное число» – **Complex**. Разработать класс комплексных чисел. Класс должен содержать методы для изменения и получения значения действительной и мнимой части, для реализации операций сложения, вычитания, умножения, деления, присваивания комплексных чисел. Предусмотреть метод toString. Создать 2 массива объектов класса и с помощью них поэлементно показать работу всех операций.

2. «Дробь» – **Fraction**. Разработать класс в виде пары целых положительных чисел  $(m, n)$  а также отдельно знак дроби. Класс должен содержать методы для изменения и получения значения числителя и знаменателя, сложения, вычитания, умножения, деления и присваивания дробей. Предусмотреть метод toString. Создать 2 массива объектов класса и с помощью них поэлементно показать работу всех операций.

3. «Вектор» – **Vector**. Разработать класс вектора размерности  $n$ . Реализовать методы для изменения и получения значения компонента вектора, вычисления длины вектора, скалярного произведения, сложения, умножения, умножения на скаляр. Предусмотреть метод toString. Создать 2 массива объектов класса и с помощью них поэлементно показать работу всех операций.

4. «Квадратная матрица» – **Matrix**. Разработать класс квадратной матрицы  $n \times n$ . Реализовать методы для изменения и получения значения элемента матрицы, сложения, вычитания, умножения матриц; вычисления индексов максимального и минимального элемента матрицы. Предусмотреть метод toString. Создать 2 массива объектов класса и с помощью них поэлементно показать работу всех операций.

5. «Многочлен» – **Polynom**. Разработать класс полинома степени  $n$ . Реализовать методы для изменения и получения значения указанного коэффициента, вычисления значения полинома; сложения, вычитания, умножения полиномов. Предусмотреть метод toString. Создать 2 массива объектов класса и с помощью них поэлементно показать работу всех операций.

6. «Фигуры» – **Shapes**. Разработать класс для описания плоских фигур: круг, прямоугольник, треугольник. Включить методы для получения и изменения параметров фигур, перемещения на плоскости, вращения, нахождения площади и периметра фигуры. Предусмотреть метод toString. Выполнить тестирование класса, создав массив объектов и показав на его примере работу всех методов.

7. «Множество целых чисел» – **Set**. Разработать класс множества целых чисел мощности  $n$ . Реализовать методы для определения принадлежности заданного элемента множеству, добавление\удаление элемента, пересечения, объединения, разности двух множеств. Предусмотреть метод toString. Создать 2 массива объектов класса и с помощью них поэлементно показать работу всех операций.

8. «Массив строк» – **StringArray**. Разработать класс для представления массива строк. Реализовать методы для добавления\удаления строк, для поэлементной конкатенации двух массивов, упорядочения строк по длине, слияния двух массивов строк с удалением повторяющихся строк, а также формирование массива количества слов в каждой строке. Предусмотреть метод toString. Создать 2 объекта класса и с помощью них поэлементно показать работу всех методов.

9. «Массив бит» – **BitArray**. Разработать класс представляющий собой массив битов длины  $n$ . Реализовать методы для установки и получения значения бита на заданной позиции, изменения размера массива (справа и слева), сдвиг битов вправо\влево на заданное число позиций, битовые операции and и or для двух массивов. Предусмотреть метод toString. Создать 2 массива объектов класса и с помощью них поэлементно показать работу всех операций.

10. «**Булева матрица**» – **BoolMatrix**. Разработать класс представляющий собой матрицу булевых значений размерности  $n \times m$ . Реализовать методы для изменения и получения значения указанного элемента, логического сложения, умножения и инверсии матриц. Реализовать метод для подсчета количества true и false значений в матрице. Предусмотреть метод toString. Создать 2 массива объектов класса и с помощью них поэлементно показать работу всех операций.

11. «**Односвязный список**» – **LinkedList**. Разработать класс для работы с односвязным списком с целыми числами. Реализовать методы добавления элемента на заданную позицию, удаление всех элементов с заданным значением, получение значения по заданному индексу, объединение двух списков, разделение списка на два с указанной позиции, реверс списка. Предусмотреть метод toString. Создать 2 массива объектов класса и с помощью них поэлементно показать работу всех операций.

12. «**Бинарное дерево**» – **BinaryTree**. Разработать класс для работы с бинарным деревом, узлы которого содержат натуральные числа. Реализовать методы добавления и удаления узлов, получения массива узлов с заданным значением, определения высоты и количества листьев у дерева. Предусмотреть метод toString. Создать массив объектов класса и с помощью них поэлементно показать работу всех операций.

### **Практическое занятие по теме № 1**

#### **Вопросы:**

- 1) Гипертекст. Гипертекстовая информационная система.
- 2) Технология World Wide Web. URL, HTTP, HTML.
- 3) Язык JavaScript. Основные характеристики.
- 4) Основные способы функционального применения JavaScript. Примеры.

### **Практическое занятие по теме № 2.**

#### **Вопросы:**

- 1) Лексическая структура JavaScript. Регистр букв. Пробелы, переводы строк и символы управления форматом. Комментарии. Примеры.
- 2) Лексическая структура JavaScript. Литералы. Идентификаторы. Точки с запятой. Примеры.
- 3) Типы данных. Значения. Переменные.
- 4) Сборка мусора. Изменяемые и неизменяемые типы данных. Числа. Целые литералы. Примеры.

### **Практическое занятие по теме № 3.**

#### **Вопросы:**

- 1) Литералы вещественных чисел. Дата и время. Логические значения. Строки. Примеры.
- 2) Значения null и undefined. Объявление переменных. Область видимости переменной. Примеры.
- 3) Операции и операторы. Приоритет выполнения. Назначение. Примеры.
- 4) Объект Math. Основные методы. Работа со строками. Примеры.

## Практическое занятие по теме № 4

### Вопросы:

- 1) Специальные значения. Преобразования типов. Преобразование и равенство. Явные преобразования. Примеры.
- 2) Оператор if. Оператор switch. Операторы while, do...while. Оператор for. Примеры.
- 3) Коллекция. Массивы и их характеристики. Создание массивов. Примеры.
- 4) Чтение, запись, добавление и удаление элементов массива. Обход элементов массива. Примеры.

## Практическое занятие по теме № 5.

### Вопросы:

- 1) Многомерные массивы. Методы класса Array. Метод join. Метод reverse. Метод concat. Примеры.
- 2) Методы класса Array. Метод slice. Метод splice. Методы push() и pop(), unshift() и shift() для работы с массивом как со стеком. Примеры.
- 3) Объекты. Свойства объектов. Создание объектов. Получение, изменение, удаление свойств объекта. Примеры.
- 4) Объекты. Свойства объектов. Создание объектов. Проверка существования свойств. Перечисление свойств. Примеры.

## Практическое занятие по теме № 6.

### Вопросы:

- 1) Сериализация объектов. Формат JSON. Методы JSON.stringify() и JSON.parse(). Примеры.
- 2) Передача объектов по ссылке. Клонирование объектов. Примеры.
- 3) Функции. Параметры и аргументы. Возвращаемое значение. Контекст вызова функций. Определение функций. Примеры.
- 4) Вложенные функции. Вызов функций. Вызов функций как методов. Необязательные аргументы. Примеры.

## Практическое занятие по теме № 7.

### Вопросы:

- 1) Составление цепочек вызовов методов. Списки аргументов функций переменной длины. Функции как данные. Определение собственных свойств функций. Примеры.
- 2) Функции как пространства имён. Замыкания. Методы call и apply. Метод bind. Примеры.
- 3) Конструктор Function. Его особенности. Функции высшего порядка. Мемоизация функций. Примеры.
- 4) Классы объектов. Экземпляры. Прототипы. Примеры.

## Практическое занятие по теме № 8.

### Вопросы:

- 1) Наследование. Функция inherit. Классы и прототипы. Фабричная функция. Примеры.
- 2) Классы и конструкторы. Конструкторы и идентификация класса. Свойство constructor. Нарращивание возможностей классов. Примеры.

- 3) Объекты. Свойства объектов. Создание объектов. Получение, изменение, удаление свойств объекта. Примеры.
- 4) Объекты. Свойства объектов. Создание объектов. Проверка существования свойств. Перечисление свойств. Примеры.

### **Библиографический список**

1. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство СПб: Символ Плюс, 2012. – 1080 с.
2. Маккоу А. Веб-приложения на JavaScript. — СПб.: Питер, 2012. — 288 с
3. Фримен Э., Робсон Э. Изучаем программирование на JavaScript. — СПб.: Питер, 2015. — 640 с.
4. Флэнаган Д. JavaScript: карманный справочник, 3-е изд.: ООО «И.Д.Вильямс», 2013. - 320 с.
5. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2015. — 688 с.
6. Херман Д. Сила JavaScript. —СПб.: Питер, 2013. — 288 с.:
7. Эспозито Д., Эспозито Ф. Разработка приложений для Windows 8 на HTML5 и JavaScript. — СПб.: Питер, 2014. — 384 с.
8. Закас Н. JavaScript для профессиональных веб-разработчиков — СПб.: Питер, 2015. — 960 с.
9. Моррисон М. Изучаем JavaScript. — СПб.: Питер, 2012. — 608 с.
10. Вахтуров В. В. JavaScript. Освой на примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 400 с.
11. Прохоренок Н. А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 912 с.
12. Закас Н. JavaScript. Оптимизация производительности. - СПб.: СимволПлюс, 2012. - 256 с.

Составил: к.т.н., доцент кафедры  
«Вычислительная и прикладная  
математика»

Антипов О.В.

Заведующий кафедрой вычислительной и  
прикладной математики, д-р техн. наук,  
профессор

Овечкин Г.В.