

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Методические рекомендации

по прохождению учебной (ознакомительной) практики

для обучающихся очной формы обучения

по направлению 09.03.02. «Информационные системы и технологии»

профиль "Информационные системы и технологии цифровизации"

1. Общие положения

1.1 Методические указания о практической подготовке при проведении практики обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии профиль "Информационные системы и технологии цифровизации"

1.2 Образовательная деятельность при освоении основных профессиональных образовательных программ или отдельных компонентов этих программ организуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.3 Практическая подготовка обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

1.4 Нормативно-правовое обеспечение настоящего Положения: – Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; – Постановление Правительства Российской Федерации от 06.02.2010 № 63 «Об утверждении Инструкции о порядке допуска должностных лиц и граждан Российской Федерации к государственной тайне»; – Приказ Минобрнауки России от 05.08.2020 № 885 и Минпросвещения России от 05.08.2020 № 390 «О практической подготовке обучающихся»; – Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»; – Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда»; – Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по соответствующим направлениям подготовки (специальностям); – Письмо Минобрнауки России от 26.04.2017 № ВК-1204/09 «О зачете практики студентов»; – Письмо Минобрнауки

России от 27.03.2018 № ИП-183/09 «Об осуществлении трудовой деятельности студентов»; – локальные нормативные акты.

2. Цели и задачи учебной (ознакомительной) практики:

Практика предназначена для систематизации полученных в процессе обучения теоретических знаний, знакомства с объектами будущей профессиональной деятельности, развития мотивации к выполнению будущей профессиональной деятельности.

Задачи прохождения практики

- знакомство с правилами техники безопасности;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- знакомство с объектами будущей профессиональной деятельности;
- получение навыков применения ИТ-технологий для решения различных практических задач.

3. Место практики в учебном процессе и требования к профессиональным компетенциям студента

Преддипломная практика является первым этапом в процессе практической подготовки бакалавра по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль "Информационные системы и технологии цифровизации".

Процесс прохождения практики «Учебная практика» направлен на формирование следующих компетенций:

Процесс прохождения практики «Ознакомительная практика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

УК-1	знать принципы сбора, отбора и обобщения информации
	уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности

	владеть работой с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов
ОПК-2	знать принципы работы современных информационных технологий и программных средств
	уметь использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач
	владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач
ОПК-3	знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
	уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
	владеть навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе

4. План прохождения преддипломной практики

Порядок прохождения практики включает следующие основные этапы:

- Получение индивидуального задания.
- Вводный инструктаж по пожарной безопасности и безопасности труда.
- Изучение современных программных средств и технологий разработки программного обеспечения.
- Изучение особенностей профессиональной деятельности бакалавра по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии", направленность "Информационные системы и технологии цифровизации".
- Овладение основами поиска, подбора литературы по вопросам профессиональной деятельности.
- Овладение методами поиска оптимальных решений при проектировании
- Разработке компонентов информационных систем
- Овладение основами организации самостоятельной рабочей деятельности.
- Выполнение индивидуального задания на рабочем месте - Подготовка отчета по практике (заполнение дневника практики студента).

5. Выполнение индивидуального задания

5.1. Получение индивидуального задания

Руководитель практики выдает обучающимся индивидуальное задание на организационном собрании. Индивидуальное задание отражается в "Дневнике практики студента". Образец "Дневника практики студента" представлен в Приложении А.

Целью выполнения индивидуального задания является формирование навыков по реферированию литературы по проблемам разработки программного обеспечения, овладение навыками использования современных технологий поиска и подбора литературы в соответствии с тематикой индивидуального задания. Применение полученных знаний к решению конкретной

Задание на практику представлено в приложении Б.

6. Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения практики

1. Белов, Владимир Викторович. Проектирование информационных систем [Текст] : учебник : рекомендовано Учебно-методическим объединением / под ред. В. В. Белова. - Москва : Академия, 2013 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2013). - 351 с. : ил. - Библиогр.: с. 345-347

2. Стасышин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В.М. Стасышин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2121-5. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=2287748>.

3. Королев, Е.Н. Проектирование информационных систем с помощью языка UML : Учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009. - 95 с.

4. Дерябкин, В. П. Проектирование информационных систем по методологии UML с использованием Qt-технологии программирования [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. П. Дерябкин, В. В. Козлов. - Проектирование информационных систем по методологии UML с использованием Qt-технологии программирования ; 2024-04-08. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 156 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83601.html>

5. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т.М. Зубкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и

автоматизированных систем. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 469 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485553>

6. Влацкая, И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие / И.В. Влацкая, Н.А. Заельская, Н.С. Надточий ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 119 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439107>

7. Извозчикова, В.В. Эксплуатация и диагностирование технических и программных средств информационных систем : учебное пособие / В.В. Извозчикова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 137 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481761>.

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ» ВГТУ)**

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

ОБУЧАЮЩИЙСЯ _____
(фамилия, имя, отчество)

НАПРАВЛЕНИЕ (ПРОФИЛЬ) ПОДГОТОВКИ

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
профиль «Информационные системы и технологии
цифровизации»

УЧЕБНАЯ ГРУППА БИСТ-2ХХ

ВИД ПРАКТИКИ учебная
(учебная, производственная, преддипломная)

КАФЕДРА Систем автоматизированного
проектирования и информационных систем

г. Воронеж

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ

Обучающийся _____
направляется для прохождения учебной практики
в _____
(название населенного пункта)

Название базы практики кафедра САПРИС, ВГТУ
(наименование предприятия)

Срок прохождения практики
с «__» июня 202__ г. по «__» июля 202__ г.

Заведующий кафедрой _____ /Львович Я.Е./
(подпись) (фамилия имя отчество)

Руководитель практики от кафедры
Тищуков Борис Николаевич
(фамилия имя отчество, номер контактного телефона)

ОТМЕТКИ О ПРИБЫТИИ И УБЫТИИ НА ПРАКТИКУ

Прибыл на практику: «_____» _____ 202__ г.
и приступил к прохождению учебной практики в
соответствии с содержанием рабочей программой практики.

Убыл: «_____» _____ 202__ г.

Руководитель практики предприятия _____

(фамилия имя отчество)

М.П.

ПАМЯТКА ОБУЧАЮЩЕМУСЯ-ПРАКТИКАНТУ

Перед уьытием на практику:

1. Выяснить у руководителя практики от кафедры сроки практики согласно календарного учебного графика, наименование и почтовый адрес прохождения практики, а также маршрут следования до предприятия, учреждения, организации.
2. Изучить программу и учебно-методические указания по проведению практики и её отчетности.
3. Получить дневник практики у руководителя с заданием в соответствии с видом практики (учебной, производственной, преддипломной) и рабочей программой.
4. Получить инструктаж на кафедре по охране труда с обязательной записью в соответствующем журнале.
5. В случаи уьытия на практику (выездная практика) в другие регионы, обучающиеся получают командировочное удостоверение.

По прибытии на место практики:

1. В отделе кадров предприятия: сделать отметки в дневнике практики о прибытии, получить необходимые документы практиканта для прохождения практики.
2. Ознакомиться с правилами внутреннего распорядка, охраной труда и пожарной безопасности на предприятии, учреждении, организации.
3. Ознакомить руководителя практики от предприятия с программой практики и индивидуальным заданием, с календарным планом-графиком уточнить рабочее место на период практики.

В период практики:

1. В соответствии с приказом о допуске на практику на предприятии приступить к выполнению задания согласно рабочей программы практики.
2. Соблюдать установленные сроки прохождения практики, а также правила внутреннего трудового распорядка на предприятии, учреждении, организации.
3. Получить инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности на рабочем месте с соответствующей записью в журнале установленного образца, строго выполнять требования правил.
4. При необходимости участвовать в рационализаторской и изобретательской работе по заданию кафедры, а также участвовать в общественной жизни коллектива предприятия, учреждения, организации.

5. Вести дневник практики, в который записывать необходимые материалы к выпускной квалификационной работе.

По окончании практики:

1. Возвратить по принадлежности, полученные на месте практики материалы, приборы, чертежи, литературу и другое имущество, полученное на предприятии во временное пользование.
2. Получить разрешение от руководителя на убытие, сделать необходимые отметки и записи в дневнике практики практиканта и заверить их подписями и печатями.
3. Сдать свое место в общежитии (при условии проживания в общежитии). Отметить командировочное удостоверение о прибытии и убытии в соответствии с существующими требованиями.

По возвращении в университет:

1. По итогам прохождения практики обучающийся пишет и защищает отчет в соответствии с видом практики и профилем подготовки, требованиями учебно-методических указаний и рекомендаций, разработанных выпускающей кафедрой.
2. В пятидневный срок представить отчет в бухгалтерию по командировочным расходам (в случае прохождения выездной практики за пределами г. Воронежа).

Примечание:

Оценка результатов прохождения обучающимися производственной практики учитывается при рассмотрении вопроса о назначении стипендии.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Учебная предназначена для систематизации полученных в процессе обучения теоретических знаний, знакомства с объектами будущей профессиональной деятельности, развития мотивации к выполнению будущей профессиональной деятельности.

Задачи ознакомительной практики:

- знакомство с правилами техники безопасности;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- знакомство с объектами будущей профессиональной деятельности;
- получение навыков применения ИТ-технологий для решения различных практических задач.

В ходе прохождения ознакомительной практики студент должен освоить:

- методы и средства разработки программного обеспечения;
- аппаратные и программные средства, используемые при проектировании и эксплуатации систем и их компонентов;
- порядок пользования периодическими реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю работы подразделения.

Руководитель практики

от кафедры _____

(подпись)

« ____ » _____ 202_ г.

**Аттестационный лист по оценке уровня полученных
профессиональных компетенций освоенных
обучающимися в ходе прохождения практики**

Наименование профессиональных компетенций	Оценка уровня освоения профессиональных компетенций	Примечание
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;		
ОПК-3 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.		

Руководитель практики
от организации, предприятия

_____ (подпись)

« ____ » _____ 202_ г.

М.П.

**Характеристика-отзыв руководителя практики
от организации предприятия на обучающегося.**

Руководитель практики
от организации, предприятия

(подпись)
« _____ » _____ 202_ г.

М.П.

Выводы и оценки кафедры по итогам прохождения и выполнения программы практики, выполнение профессиональных компетенций в результате прохождения практик

Студент в ходе практики проявил профессионализм и систематичность работы в рамках выполнения профессиональных задач. Ответственно и качественно выполнял задание по практике.

Студент использовал современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, участвовал в работах по сопровождению и эксплуатации информационных систем, изучал современные методы при проектировании прикладных информационных систем.

Своевременно оформил и предоставил отчетную документацию по практике.

Руководитель практики от кафедры

(подпись)

« _____ » _____ 202_ г.

ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ

1. Провести сравнительный анализ двух языков программирования (представить их описание, особенности, таблицу результатов экспертного оценивания по ряду критериев (не меньше 5), сделать выводы).
2. На одном из рассмотренных языков реализовать решение двух практических задач согласно варианту (вариант = номеру в списке группы). Для каждой из задач необходимо представить алгоритм решения задачи (построить блок схему), описать диалог с пользователем, код представить в приложении

Структура отчета:

Титульный лист

Замечания руководителя

Содержание

Введение

1. Сравнительный анализ языков программирования *Назв.1* и *Назв.2*

1.1 Описание языка программирования *Назв.1*

1.2 Описание языка программирования *Назв.2*

1.3 Результаты сравнительного анализа исследуемых языков программирования

2. Разработка программного обеспечения для решения прикладных задач

Заключение

Список использованной литературы (не менее 11 источников)

Приложение (код программы)

** В дневнике необходимо написать на себя проект характеристики-отзыва на 8-10 строк, размер шрифта 11*

Срок сдачи отчета и заполненного дневника по практике– **до 01.07.2021г.**

Варианты заданий:

Задача № 1

№ вар.	Задание
1	Определить радиус и центр окружности, на которой лежит наибольшее число точек заданного на плоскости массива точек $A(x_i, y_i)$.
2	Дан массив фамилий студентов 1-го курса и массив их результатов в беге на 100 метров. Составьте команду из четырех лучших бегунов для участия в эстафете.
3	Сформируйте массив $L(I, J)$ с помощью датчика случайных чисел. Увеличить каждый элемент массива в 3 раза и поменяйте знак на противоположный. Массив выведите на экран в виде таблицы.
4	Дана квадратная матрица. Сформировать одномерный массив, состоящий из элементов, расположенных ниже главной диагонали матрицы. Выполнить сортировку одномерного массива. Вывести матрицу, одномерный массив до сортировки, одномерный массив после сортировки.
5	Разработать программу, реализующую обработку числового двумерного произвольного массива тремя методами сортировки (пузырьком, вставкой, выбором).
6	Дана целочисленная матрица размера $M \times N$, элементы которой могут принимать значения от 0 до 100. Различные строки матрицы назовем похожими, если совпадают множества чисел, встречающихся в этих строках. Найти количество строк, похожих на первую строку данной матрицы.
7	Найти в каждой строке матрицы координаты элемента, равного k (если он там есть). Метод поиска - последовательный с барьером.
8	Дан массив $A[3][3]$. Найти строку, сумма элементов которой минимальна, и умножить на минимальную сумму каждый элемент матрицы.
9	Дана целочисленная квадратная матрица порядка N . Переставить строки матрицы, чтобы их последние элементы располагались в порядке невозрастания. Сортировка подсчетом.
10	Дана матрица размера 5×10 . Вывести количество столбцов, элементы которых монотонно убывают.
11	Дана матрица порядка $n \times m$, все элементы которой различны. В каждой строке выбирается элемент с наименьшим значением, затем среди этих чисел выбирается наибольшее. Указать индексы элемента с найденным значением.
12	Найти максимальный среди элементов тех столбцов, которые упорядочены либо по возрастанию, либо по убыванию. Если упорядоченные столбцы в матрице отсутствуют, то вывести 0.
13	Дана квадратная матрица $N \times N$, состоящая из натуральных чисел. Зеркально отразить ее элементы относительно побочной диагонали. Вывести результат на экран.

№ вар.	Задание
14	Дана матрица $N \times M$, состоящая из натуральных чисел. Выбрать в строках самые левые наименьшие элементы и поставить их в первый столбец.
15	Дано число n . Создайте массив <code>int A[n][n]</code> , и заполните его по следующему правилу: числа на диагонали, идущей из правого верхнего в левый нижний угол равны 1; числа, стоящие выше этой диагонали, равны 0; числа, стоящие ниже этой диагонали, равны 2. <pre> 0 0 0 1 0 0 1 2 0 1 2 2 1 2 2 2 </pre>
16	Дано число n и квадратный массив <code>int A[n][n]</code> . Проверьте, является ли массив симметричным относительно главной диагонали. <pre> 0 1 2 1 2 3 2 3 4 </pre>
17	Даны два числа n и m . Создайте двумерный массив <code>int C[n][m]</code> и заполните его по следующим правилам: числа, стоящие в строке 0 или в столбце 0 равны 1 ($A[0][j]=1$, $A[i][0]=1$); для всех остальных элементов массива $A[i][j]=A[i-1][j]+A[i][j-1]$, то есть каждый элемент равен сумме двух элементов, стоящих слева и сверху от него. Выведите данный массив на экран, отводя на вывод каждого числа ровно 6 символов. <pre> Вход Выход 4 6 1 1 1 1 1 1 1 2 3 4 5 6 1 3 6 10 15 21 1 4 10 20 35 56 </pre>
18	Даны числа n и m . Создайте массив <code>int A[n][m]</code> и заполните его следующей змейкой (ниже приведен пример для $n=4$ и $m=6$): <pre> 0 1 2 3 4 5 11 10 9 8 7 6 12 13 14 15 16 17 23 22 21 20 19 18 </pre>
19	Даны числа n и m . Создайте массив <code>int A[n][m]</code> и заполните его следующим образом (ниже приведен пример для $n=4$ и $m=6$): <pre> 0 1 3 6 10 14 2 4 7 11 15 18 5 8 12 16 19 21 9 13 17 20 22 23 </pre>
20	Выведите массив на экран, отводя на вывод каждого числа ровно 3 символа. Дано число n . Создайте массив <code>int A[2*n+1][2*n+1]</code> и заполните его по спирали начиная с числа 0 в центральной клетке $A[n][n]$. Спираль выходит вверх, далее закручивается против часовой стрелки. Выведите

№ вар.	Задание
	<p>массив на экран, отводя на вывод каждого числа ровно 3 символа. Ниже приведен пример для $n=2$:</p> <pre data-bbox="608 344 820 539"> 12 11 10 9 24 13 2 1 8 23 14 3 0 7 22 15 4 5 6 21 16 17 18 19 20 </pre>
21	<p>Дан двумерный массив, содержащий 8 строк и 8 столбцов. Элементами массива являются целые числа. Упорядочить массив по возрастанию элементов побочной диагонали.</p>
22	<p>Дан квадратный массив из n строк и n столбцов. Необходимо элементам, находящимся на главной диагонали, проходящей из левого верхнего угла в правый нижний (то есть тем элементам $A[i][j]$, для которых $i=j$) присвоить значение 1, элементам, находящимся выше главной диагонали – значение 0, элементам, находящимся ниже главной диагонали – значение 2, то есть получить такой массив (пример для $n=4$):</p> <pre data-bbox="692 913 794 1064"> 1 0 0 0 2 1 0 0 2 2 1 0 2 2 2 1 </pre>
23	<p>Создайте массив <code>int A[5][5]</code> и выведите его на экран следующим образом</p> <pre data-bbox="692 1120 820 1310"> 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 </pre>
24	<p>Создайте массив <code>int A[5][5]</code> и выведите его на экран следующим образом</p> <pre data-bbox="692 1361 820 1552"> 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1 </pre>
25	<p>Создайте массив <code>int A[5][5]</code> и выведите его на экран следующим образом</p> <pre data-bbox="692 1608 820 1798"> 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 </pre>
26	<p>Дана матрица размера $N \times M$ ($N > 2$, $M < 10$). Элементами матрицы являются числа 0 и 1. Разрешенная операция – перестановка столбцов. Преобразовать матрицу так, чтобы первыми в ней были столбцы с единицей в первой строке, затем – столбцы с единицей во второй строке (если такие</p>

№ вар.	Задание
	есть) и т.д. Не разрешается вводить дополнительную матрицу.
27	Дана матрица размера $N \times M$. Строки считать похожими, если совпадают множества чисел, встречающиеся в этих строках. Найти количество строк, похожих на первую.
28	Дана матрица размера $N \times M$. Столбцы считать похожими, если совпадают множества чисел, встречающиеся в этих столбцах. Найти количество столбцов, похожих на последнюю.
29	Дана матрица размера $N \times M$. Столбцы считать похожими, если совпадают множества чисел, встречающиеся в этих столбцах. Найти количество столбцов, похожих на последнюю.
30	Создайте массив <code>int A[5][5]</code> и выведите его на экран следующим образом <pre> 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 </pre>

Задача № 2

№ вар.	Задача
1	Описать рекурсивные функции $\text{Fact}(N)$ и $\text{Fact2}(N)$ вещественного типа, вычисляющие значения факториала $N!$ и двойного факториала $N!!$ соответственно ($N > 0$ — параметр целого типа). С помощью этих функций вычислить факториалы и двойные факториалы пяти данных чисел.
2	Описать рекурсивную функцию $\text{PowerN}(x, n)$ вещественного типа, находящую значение n -й степени числа x по формуле: $x^0 = 1$, $x^n = x \cdot x^{n-1}$ при $n > 0$, $x^n = 1 / x^{-n}$ при $n < 0$ ($x \geq 0$ — вещественное число, n — целое). С помощью этой функции найти значения X^N при 5 различных значениях N для данного X .
3	Описать рекурсивную функцию $\text{SqrtK}(x, k, n)$ вещественного типа, находящую приближенное значение корня k -й степени из числа x по формуле: $y(0) = 1$, $y(n+1) = y(n) - (y(n) - x / y(n)^{k-1}) / k$, где $y(n)$ обозначает $\text{SqrtK}(x, k, n)$ (x — вещественный параметр, k и n — целые; $x > 0$, $k > 1$, $n > 0$). С помощью этой функции найти приближенные значения корня K -й степени из X при 6 различных значениях N для данных X и K .
4	Описать рекурсивную функцию $\text{FibRec}(N)$ целого типа, вычисляющую N -е число Фибоначчи $F(N)$ по формуле: $F(1) = F(2) = 1$, $F(k) = F(k-2) + F(k-1)$, $k = 3, 4, \dots$. С помощью этой функции найти пять чисел Фибоначчи с указанными номерами и вывести эти числа вместе с количеством рекурсивных вызовов функции FibRec , потребовавшихся для их нахождения.
5	Описать рекурсивную функцию $C(m, n)$ целого типа, находящую число сочетаний из n элементов по m , используя формулу: $C(0, n) = C(n, n) = 1$, $C(m, n) = C(m, n-1) + C(m-1, n-1)$ при $0 < m < n$ (m и n — целые параметры; $n > 0$, $0 \leq m \leq n$). Дано число N и пять различных значений M . Вывести числа $C(M, N)$ вместе с количеством рекурсивных вызовов функции C , потребовавшихся для их нахождения.

№ вар.	Задача
6	Описать рекурсивную функцию $NOD(A,B)$ целого типа, находящую наибольший общий делитель двух натуральных чисел A и B , используя алгоритм Евклида: $NOD(A,B) = NOD(B \bmod A, A)$, если $A > 0$; $NOD(0,B) = B$. С помощью этой функции найти наибольшие общие делители пар A и B , A и C , A и D , если даны числа A, B, C, D .
7	Описать рекурсивную функцию $MinRec(A,N)$ вещественного типа, которая находит минимальный элемент вещественного массива A размера N , <u>не используя оператор цикла</u> . С помощью функции $MinRec1$ найти минимальные элементы массивов A, B, C размера NA, NB, NC соответственно.
8	Описать рекурсивную функцию $Digits(S)$ целого типа, находящую количество цифр в строке S без использования оператора цикла. С помощью этой функции найти количество цифр в данных пяти строках.
9	Описать рекурсивную функцию $Simm(S)$ логического типа, проверяющую, является ли симметричной строка S , без использования оператора цикла. С помощью этой функции проверить данные пяти строк.
10	Алгоритм сортировки фон Неймана. Упорядочить массив a_1, a_2, \dots, a_n по неубыванию с помощью алгоритма сортировки слияниями: а) каждая пара соседних элементов сливается в одну группу из двух элементов (последняя группа может состоять из одного элемента); б) каждая пара соседних двухэлементных групп сливается в одну четырехэлементную группу и т.д. При каждом слиянии новая укрупненная группа сортируется. Использовать функцию сортировки.
11	Задано положительное и отрицательное число в двоичной системе. Составить программу вычисления суммы этих чисел, используя функцию сложения чисел в двоичной системе счисления.
12	Описать рекурсивную функцию $Root(a, b, \epsilon)$, которая методом деления отрезка пополам находит с точностью ϵ корень уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[a, b]$ (считать, что $\epsilon > 0, a < b, f(a) \cdot f(b) < 0$ и $f(x)$ — непрерывная и монотонная на отрезке $[a, b]$ функция).
13	Описать функцию $min(X)$ для определения минимального элемента линейного массива X , введя вспомогательную рекурсивную функцию $minl(k)$, находящую минимум среди последних элементов массива X , начиная с k -го.
14	Описать рекурсивную логическую функцию $Simm(S,I,J)$, проверяющую, является ли симметричной часть строки S , начинающаяся i -м и заканчивающаяся j -м ее элементами.
15	Составить программу для нахождения числа, которое образуется из данного натурального числа при записи его цифр в обратном порядке. Например, для числа 1234 получаем результат 4321.
16	Составить программу для перевода данного натурального числа в p -ичную систему счисления ($2 \leq p \leq 9$).

№ вар.	Задача
17	Дана символьная строка, представляющая собой запись натурального числа в p -ичной системе счисления ($2 \leq p \leq 9$). Составить программу для перевода этого числа в десятичную систему счисления.
18	Дано n различных натуральных чисел. Напечатать все перестановки этих чисел.
19	Логическая функция возвращает True, если ее аргумент — простое число. Описать функцию, которая удаляет из строки все лишние пробелы. Пробелы считаются лишними, если их подряд идет более двух, если они стоят в конце строки после последней точки, если стоят после открывающегося парного знака препинания.
20	Описать процедуру Smooth(A, N), заменяющую каждый элемент вещественного массива A размера N на его среднее арифметическое со своими соседями ("сглаживание массива"). Массив A — входной и выходной параметр, N — входной параметр. С помощью этой процедуры выполнить пятикратное сглаживание данного массива A размера N , выводя на экран результаты каждого сглаживания.
21	Описать процедуру Gauss($A, M, N, i1, i2, X$), преобразующую вещественную матрицу A размера $M \times N$ следующим образом: из строки $i1$ вычитается строка $i2$, умноженная на вещественное число X . Двумерный массив A — входной и выходной параметр, прочие параметры — входные. С помощью этой процедуры, используя в качестве вспомогательной первую строку, обнулить в остальных строках данной матрицы A размера $M \times N$ элементы k -го столбца (число k дано, причем $A[1, k] < 0$).
22	Описать процедуру DelIJ(A, M, N, i, j), удаляющую из матрицы A размера $M \times N$ строку и столбец, содержащие элемент $A[i, j]$ (если $i > M$ или $j > N$, то матрица не изменяется). Двухмерный вещественный массив A и целые числа $M (> 1)$, $N (> 1)$ являются входными и выходными параметрами, i и j — входные параметры. Дана матрица A размера $M \times N$ и числа i, j . Применить к матрице A процедуру DelIJ и вывести полученную матрицу.