

	Факультет	Математики, физики и информатики
	Кафедра	Информатики и информационных технологий
	Направление подготовки	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
	Профиль	Открытые информационные системы
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Б2.В.01.01(У)

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета

Протокол № 8 от «31» августа 2017 г.

Программа практики
«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Год начала подготовки: 2014

Форма обучения: очная

И. о. заведующего кафедрой информатики и ИТ

Ю.И. Богатырева

Декан факультета

Реброва И.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.....	3
1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ РАЗДЕЛА ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. ОБЪЕМ РАЗДЕЛА 1 ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ.....	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ РАЗДЕЛА 1. ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМОВ.....	4
5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ.....	5
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ РАЗДЕЛ 1.....	11
8. ОБЪЕМ РАЗДЕЛА 2 ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ.....	12
9. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ РАЗДЕЛА 2.....	12
10. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ. РАЗДЕЛ 2. ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	13
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ.....	13
11.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	13
11.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
11.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	14
11.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	37
12. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ РАЗДЕЛ 2.....	37
13. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	38
14. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	39
15. АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ. РАЗДЕЛ 1 «Основы алгоритмизации».....	40
13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ.....	41

ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Вид практики: учебная.

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Практика имеет два раздела: Раздел 1. Построение алгоритмов и раздел 2. Веб-программирование.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ РАЗДЕЛА ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью прохождения раздела практики.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1)	<p>Выпускник знает: Современные методы и средства разработки алгоритмов и программ и их применение при решении прикладных задач.</p> <p>Умеет: Решать типовые задачи по программированию с использованием базовых алгоритмических конструкций и подпрограмм.</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований по информатике.</p>	В соответствии с учебным планом и планируемым и результатами освоения ОПОП
способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий (ПК-2)	<p>Выпускник знает: Основы построения схем алгоритмов. Основные конструкции языка C#.</p> <p>Умеет: применять международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий;</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: Методами отладки и тестирования программ, методами декомпозиции сложных задач на независимые подзадачи</p>	В соответствии с учебным планом и планируемым и результатами освоения ОПОП

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности относится к практикам Блока 2. Практики.

Раздел 1 «Построение алгоритмов» является составной частью учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, проводится на 1 курсе во 2 семестре и относится к Блоку 2.

К началу изучения раздела 1 учебной практики студенты должны владеть:

- знаниями о стандартных приёмах написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования
- умениями отладки программ для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования
- навыками и (или) опытом деятельности обработки информации средствами информационных технологий.

Раздел 2. «Веб-программирование» является составной частью учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, проводится на 2 курсе в 4 семестре и относится к Блоку 2. Практики.

Результаты, полученные в ходе прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности раздела 2, используются при изучении дисциплин «Разработка программных приложений для здравоохранения», «Медицинские информационные системы»

Учебная практика «Построение алгоритмов» является необходимой основой для последующего прохождения производственной практики, подготовки к выполнению курсовых и выпускных квалификационных работ.

3. ОБЪЕМ РАЗДЕЛА 1 ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Раздел 1. «Построение алгоритмов»

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44
в том числе:	
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	30
Индивидуальные и групповые консультации с преподавателем	10
Контроль самостоятельной работы студентов	4
Самостоятельная работа студента (всего)	64
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	20
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	26
подготовка к зачету	18
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ РАЗДЕЛА 1. ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМОВ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий		
	Занятия семинарского типа	Другие виды работ	Самостоятельная работа обучающихся
Вводный курс	4		
Тема 1. Целочисленная арифметика	2		10
Тема 2. Строки	6		10
Тема 3. Одномерные массивы	6		10
Тема 4. Двумерные массивы	6		10
Тема 5. Файлы	6		10
Контроль самостоятельной работы студентов		4	
Индивидуальные консультации		4	
Подготовка к зачету			14
Групповые консультации		6	
ВСЕГО	30	14	64
ИТОГО	108		

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Итоговой формой контроля при проведении аттестация по учебной практике является зачет с оценкой, который выставляется после представления отчета по итогам практики.

Отчет о практике является ее завершающим этапом. В нем отражаются выполненные задания. Отчет о практике составляется на основе материалов, собранных и обработанных студентом в период практики.

Оформление и сдача отчета по практике представляется в последний день практики.

Отчет о практике имеет титульный лист, содержание, введение, разделы, заключение и приложения. Структура отчета определяется программой практики.

Общий объем отчета, включая приложения, не должен превышать 30 страниц машинописного (компьютерного) текста формата А4 со следующими параметрами: левое поле – 20 мм, правое 10, верхнее и нижнее – по 20 мм. Шрифт – 14, интервал – полупетельный. Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). Следующая страница имеет номер 2.

Программа должна быть написана на языке C/C++ в среде MS VS 2010/2012.

Необходимо выполнить:

Ввод данных с клавиатуры (D).

Ввод данных случайным образом (C).

Ввод данных из файла (C).

Разработать пользовательские функции (B).

Проверить входные данные на корректность (A).

Создать набор тестов (не менее 5) и проверить по ним работу программы (В).
Разработать осмысленные комментарии (D).

Перевод критериев в оценки:

D = оценка «удовлетворительно» (обязательный минимум)

C = оценка «хорошо»

B, A = оценка «отлично»

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Этапы формирования компетенций «способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1) и «способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий (ПК-2)» формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Современных методов и средств разработки алгоритмов и программ и их применение при решении прикладных задач. Основы построения схем алгоритмов. Основные конструкции языка C#.	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 81 до 100 баллов. Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 61 до 80 баллов. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 41 до 60 баллов. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за практику набрал менее 41 балла.
Умения	Решать типовые задачи по программированию с использованием базовых алгоритмических конструкций и подпрограмм. применять международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий;	
Навыки	Методами отладки и тестирования программ, методами декомпозиции сложных задач на независимые подзадачи собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований по информатике.	

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**Задания для выполнения практических работ**

1. Дана сторона квадрата a . Найти его периметр $P = 4 \cdot a$.
2. Дана сторона квадрата a . Найти его площадь $S = a^2$.
3. Даны стороны прямоугольника a и b . Найти его площадь $S = a \cdot b$ и периметр $P = 2 \cdot (a + b)$.
4. Дан диаметр окружности d . Найти ее длину $L = \pi \cdot d$. В качестве значения π использовать 3.14.
5. Дана длина ребра куба a . Найти объем куба $V = a^3$ и площадь его поверхности $S = 6 \cdot a^2$.
6. Даны длины ребер a , b , c прямоугольного параллелепипеда. Найти его объем $V = a \cdot b \cdot c$ и площадь поверхности $S = 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$.
7. Найти длину окружности L и площадь круга S заданного радиуса R : $L = 2 \cdot \pi \cdot R$, $S = \pi \cdot R^2$. В качестве значения π использовать 3.14.
8. Даны два числа a и b . Найти их среднее арифметическое: $(a + b)/2$.
9. Даны два неотрицательных числа a и b . Найти их среднее геометрическое, то есть квадратный корень из их произведения: $\sqrt{a \cdot b}$.
10. Даны два ненулевых числа. Найти сумму, разность, произведение и частное их квадратов.
11. Даны два ненулевых числа. Найти сумму, разность, произведение и частное их модулей.
12. Даны два круга с общим центром и радиусами R_1 и R_2 ($R_1 > R_2$). Найти площади этих кругов S_1 и S_2 , а также площадь S_3 кольца, внешний радиус которого равен R_1 , а внутренний радиус равен R_2 : $S_1 = \pi \cdot (R_1)^2$, $S_2 = \pi \cdot (R_2)^2$, $S_3 = S_1 - S_2$. В качестве значения π использовать 3.14.
13. Дана длина L окружности. Найти ее радиус R и площадь S круга, ограниченного этой окружностью, учитывая, что $L = 2 \cdot \pi \cdot R$, $S = \pi \cdot R^2$. В качестве значения π использовать 3.14.
14. Дана площадь S круга. Найти его диаметр D и длину L окружности, ограничивающей этот круг, учитывая, что $L = 2 \cdot \pi \cdot R$, $S = \pi \cdot R^2$. В качестве значения π использовать 3.14.
15. Найти расстояние между двумя точками с заданными координатами x_1 и x_2 на числовой оси: $|x_2 - x_1|$.
16. Даны три точки A , B , C на числовой оси. Найти длины отрезков AC и BC и их сумму.
17. Даны три точки A , B , C на числовой оси. Точка C расположена между точками A и B . Найти произведение длин отрезков AC и BC .

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНО ВЫПОЛНЕНИЯ**ЗАДАНИЕ I. ЦЕЛОЧИСЛЕННАЯ АРИФМЕТИКА**

В некоторых задачах этого раздела необходимо учитывать, что двадцать первый век начался в понедельник 1 января 2001 года.

1. Даны переменные y , m , d , задающие номер года двадцать первого века, номер месяца и номер дня соответственно. Определить, является ли дата правильной (например, при $y=2014$, $m=6$, $d=31$ и при $y=2009$, $m=2$, $d=29$ даты не являются правильными)?

2. Даны переменные y, m, d , задающие номер года двадцать первого века, номер месяца и номер дня соответственно. Определить, сколько дней прошло до этой даты с момента начала двадцать первого?
3. Даны переменные y и m , задающие номер года двадцать первого века и номер месяца. Определить количество дней в этом месяце (учитывать високосные и не високосные года!).
4. Даны переменные y, m, d , задающие номер года двадцать первого века, номер месяца и номер дня соответственно. Определить дату следующего дня.
5. Даны переменные y, m, d , задающие номер года двадцать первого века, номер месяца и номер дня соответственно. Определить дату дня, предшествующего данному.
6. Даны переменные m и d , задающие номер месяца и дня некоторой даты високосного года. Определить порядковый номер k этого дня от начала года (начало года – 1 января, $1 \leq k \leq 366$).
7. Дана переменная k – порядковый номер некоторого дня високосного года (начало года – 1 января, $1 \leq k \leq 366$). Определить d и m – дату этого дня (m – номер месяца, d – номер дня в этом месяце).
8. Даны переменные m и d , задающие номер месяца и дня некоторой даты не високосного года, начавшегося с понедельника. Определить, приходится ли эта дата на пятницу?
9. Даны переменные m и d , задающие номер месяца и дня некоторой даты високосного года, начавшегося с воскресенья. Определить, приходится ли эта дата на понедельник?
10. Дана переменная y , задающая номер года двадцать первого века. Определить, сколько в нем чисел 13, приходящихся на пятницу?
11. Даны переменные m_1, d_1, m_2, d_2 , задающие номера месяцев и дней двух дат в пределах одного года двадцать первого века. Определить, какое количество дней отделяет эти даты друг от друга?
12. Дана переменная y , задающая номер года двадцать первого века. Определить, сколько в нем понедельников, приходящихся на 13 числа?
13. Дана переменная y , задающая номер года двадцать первого века. Определить, на какой день недели в этом году приходится День числа Пи (14 марта)?
14. Даны переменные y, m, d , задающие номер года двадцать первого века, номер месяца и номер дня соответственно. Определить, на какой день недели приходится дата, образованная этими числами?
15. Даны переменные $y_1, m_1, d_1, y_2, m_2, d_2$ задающие номера годов, месяцев и дней двух дат в пределах двадцать первого века. Определить, какое количество дней отделяет эти даты друг от друга?

ЗАДАНИЕ II. ОБРАБОТКА СТРОК

1. Дан текст. Вычислить в нем количество слов, начинающихся с «th».
2. Дан текст. Вычислить в нем количество слов, оканчивающихся на «es».
3. Дан текст. Найти в нем все пятибуквенные слова, оканчивающиеся на «te».
4. Дан текст. Посчитать в нем процент слов, начинающихся на «ab».
5. Дан текст. Посчитать в нем количество вхождений строки «no».
6. Дан текст. Посчитать, сколько в нем букв «a», «b», «c», «d».
7. Дан текст. Посчитать в нем количество однобуквенных слов.
8. Дан текст. Найти в нем все слова, в которых есть слог «se».
9. Дан текст. Найти в нем все пятибуквенные слова-палиндромы.
10. Дан текст. Найти в нем самое короткое слово-палиндром.
11. Дан текст. Найти в нем самое длинное слово, начинающееся на букву «f».
12. Дан текст. Найти в нем самое длинное слово, оканчивающееся на «t».
13. Дан текст. Посчитать в нем процент слов, в которых есть буква «w».
14. Дан текст. Найти в нем все слова-палиндромы, начинающиеся на «z».
15. Дан текст. Посчитать в нем сумму всех встречающихся в нем цифр.

ЗАДАНИЕ III. ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ

1. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти все меньшие заданного натурального k простые числа, оканчивающиеся на цифру 7.
2. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти все простые числа, в записи которых обязательно есть цифра 3.
3. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти все простые числа, квадрат которых есть трехзначное число.
4. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти все меньшие заданного натурального k числа-близнецы (простые числа, разница между которыми равна 2).
5. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти все простые числа из заданного интервала $[a, b]$.
6. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти все большие заданного натурального k простые числа, в записи которых есть ноль.
7. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти количество простых чисел, сумма цифр которых равна заданному натуральному числу k .
8. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти количество простых чисел, сумма цифр квадрата которых больше заданного натурального числа k .
9. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти количество простых трехзначных чисел, оканчивающихся на 1.
10. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти количество простых трехзначных чисел, начинающихся на 3.
11. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти все простые числа, сумма цифр которых меньше заданного натурального числа k .
12. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти количество простых чисел, не меньших своих соседей слева и справа.
13. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти количество простых чисел, запись квадрата которых начинается на 2.
14. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти все простые числа, меньшие своего соседа справа.
15. В одномерном массиве, состоящем из N натуральных чисел найти количество простых чисел, больших своего соседа слева.

ЗАДАНИЕ IV. ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ

Дана целочисленная квадратная матрица порядка n . Найти наибольшее и наименьшее из значений элементов, расположенных в заштрихованной части матрицы, определяемой главной и побочной диагоналями (элементы, расположенные на самих диагоналях, включить в рассматриваемую часть матрицы).

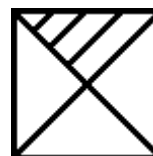
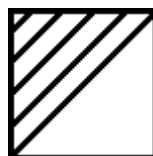
1

2

3

4

5



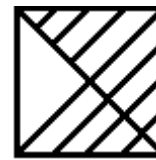
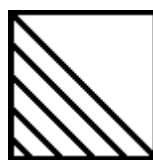
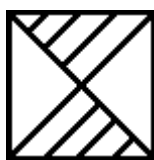
6

7

8

9

10



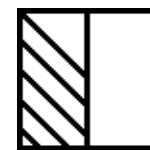
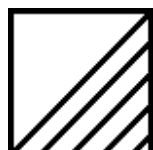
11

12

13

14

15



ЗАДАНИЕ V. РАБОТА С ФАЙЛАМИ

При выполнении данного задания предполагается, что массив генерируется путем считывания целых чисел из файла **input.txt**.

1. Дан массив целых чисел размера $n \times n$. Найти наименьшее из значений элементов столбца, который обладает наибольшей суммой модулей элементов. Если таких столбцов несколько, то взять первый из них.
2. Дан массив целых чисел размера $n \times m$, в котором не все элементы равны нулю. Получить новый массив путем целочисленного деления всех элементов данного массива на его наибольший по модулю элемент.
3. Дан массив целых чисел размера $n \times n$. В строках с отрицательным элементом на главной диагонали найти сумму всех элементов.
4. Дан массив целых чисел размера $n \times n$. В строках с положительным элементом на главной диагонали найти максимальные элементы.
5. Дан массив целых чисел размера $n \times n$. В строках с отрицательным элементом на побочной диагонали найти произведение всех элементов.
6. Дан массив целых чисел размера $n \times n$. В строках с положительным элементом на побочной диагонали найти минимальные элементы.
7. Дан массив целых чисел размера $n \times n$, элементами которого являются 0 и 1. Проверить, является ли массив симметричным относительно главной диагонали.
8. Дан массив целых чисел размера $n \times n$, элементами которого являются 0 и 1. Вычислить количество единиц и нулей в каждой строке.
9. Дан массив целых чисел размера $n \times n$, элементами которого являются 0 и 1. Вычислить количество единиц и нулей в каждом столбце.
10. Дан массив целых чисел размера $n \times m$. Заменить нулями те строки матрицы, сумма элементов которых есть простое число.
11. Дан массив целых чисел размера $n \times m$. В столбцах, сумма которых есть число, кратное n , все нечетные элементы заменить на 3.
12. Дан массив целых чисел размера $n \times m$. Получить матрицу, получающуюся из данной перестановкой столбцов: первого с последним, второго с предпоследним и т.д.

13. Дан массив целых чисел размера $n \times m$. Преобразовать матрицу по правилу: строку с номером a сделать столбцом с номером a , а столбец с номером a сделать строкой с номером a .
14. Дан массив целых чисел размера $n \times m$. Те элементы, сумма квадратов индексов которых больше значения элемента, заменить числом 100.
15. Дан массив целых чисел размера $n \times m$. Те элементы, сумма индексов которых меньше значения элемента, возвести в квадрат.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Прохождение практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности осуществляется в соответствии с учебным планом и утвержденной программой практики, и завершается составлением отчета о практике и его защитой.

К защите допускаются студенты, которые представили оформленный в соответствии с требованиями итоговый отчет в установленные сроки.

Аттестация по итогам практики включает публичную презентацию результатов практики на основании представленного отчета с последующей оценкой («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Перед началом учебной практики проводится организационное собрание, на котором студенты знакомятся с ее целями, задачами, содержанием и организационными формами.

В течение учебной практики студент оформляет отчет установленного образца, который в конце практики должны представить руководителю практики в распечатанном виде для проверки.

Учебная практика считается завершенной при условии выполнения всех требований программы практики.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, а также получившие отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку на этапе промежуточной аттестации, проходят практику вторично в свободное от учебы время.

Описание балльно-рейтинговой системы:

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 41 до 60 баллов.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 61 до 80 баллов.

Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 81 до 100 баллов.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ РАЗДЕЛ 1

7.1. Основная литература:

1. Подбельский, В.В. Язык Си++: Учеб.пособ.для студ.вузов/ В.В.Подбельский/ 5-е изд.- М: Финансы и статистика, 2005.- 560с.: ил.
2. Подбельский, В.В. Практикум по программированию на языке СИ(+CD): Учеб.пособ.для студ.вузов/ В.В.Подбельский.- М: Финансы и статистика, 2004.- 576с.: ил.

7.2 Ресурсы сети интернет

1. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа". - М.: [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.biblioclub.ru
2. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс]: информационный ресурс / East View Information Services. - М.: [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.ebiblioteka.ru
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М.: [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.eLibrary.ru
4. CITForum.ru [Электронный ресурс]: образовательный портал / "ЦИТ Форум". - [Б. м.: б. и.], 1997. - Загл. с титул. экрана. URL: <http://citforum.ru/>
5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс]: образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информатика". - М.: [б. и.], 2003. - Загл. с титул.экрана. URL: <http://www.ict.edu.ru/>

8. ОБЪЕМ РАЗДЕЛА 2 ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Раздел 2. «Веб-программирование»

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	42
в том числе:	
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	30
Индивидуальные и групповые консультации с преподавателем	12
Самостоятельная работа студента (всего)	66
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	20
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	26
подготовка к зачету	20
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой	

9. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ РАЗДЕЛА 2

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий		
	Занятия семинарского типа	Другие виды работ	Самостоятельная работа обучающихся
Вводный курс			
Тема 1. Введение в предмет.	4		10
Тема 2. Основы html.	6		10

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Б2.В.01.01(У)
---	---------------

Тема 3. Основы css.	6		10
Тема 4. Основы php.	6		10
Тема 5. Концепция построения web-приложений.	6		10
Контроль самостоятельной работы студентов		4	
Индивидуальные консультации		4	
Подготовка к зачету			16
Групповые консультации		4	
ВСЕГО	30	12	66
ИТОГО		108	

10. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ. РАЗДЕЛ 2. ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Итоговой формой контроля при проведении аттестация по учебной практике является зачет с оценкой, который выставляется после представления отчета по итогам практики.

Отчет о практике является ее завершающим этапом. В нем отражаются выполненные задания. Отчет о практике составляется на основе материалов, собранных и обработанных студентом в период практики.

Оформление и сдача отчета по практике представляется в последний день практики.

Отчет о практике имеет титульный лист, содержание, введение, разделы, заключение и приложения. Структура отчета определяется программой практики.

Общий объем отчета, включая приложения, не должен превышать 30 страниц машинописного (компьютерного) текста формата А4 со следующими параметрами: левое поле – 20 мм, правое 10, верхнее и нижнее – по 20 мм. Шрифт – 14, интервал – полуторный. Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). Следующая страница имеет номер 2.

Программа должна быть написана на языке C/C++ в среде MS VS 2010/2012.

Необходимо выполнить:

Ввод данных с клавиатуры (D).

Ввод данных случайным образом (C).

Ввод данных из файла (C).

Разработать пользовательские функции (B).

Проверить входные данные на корректность (A).

Создать набор тестов (не менее 5) и проверить по ним работу программы (B).

Разработать осмысленные комментарии (D).

Перевод критериев в оценки:

D = оценка «удовлетворительно» (обязательный минимум)

C = оценка «хорошо»

B, A = оценка «отлично»

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

11.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Этапы формирования компетенций «способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по

соответствующим научным исследованиям (ПК-1) и «способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий (ПК-2)» формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой.

11.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Современных методов и средств разработки алгоритмов и программ и их применение при решении прикладных задач. Основы построения схем алгоритмов. Основные конструкции языка C#.	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 81 до 100 баллов. Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 61 до 80 баллов. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 41 до 60 баллов. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за практику набрал менее 41 балла.
Умения	Решать типовые задачи по программированию с использованием базовых алгоритмических конструкций и подпрограмм. применять международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий;	
Навыки	Методами отладки и тестирования программ, методами декомпозиции сложных задач на независимые подзадачи собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований по информатике.	

11.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания для выполнения практических работ

1. Организовать файл целых чисел из N компонент. Определить сумму компонент файла имеющих нечётные индексы.
2. Создайте файл целых чисел, заносая в него числа Фибоначчи, не превосходящие заданного числа N .
3. Записать в файл последовательного доступа n элементов последовательности $b_n = 1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!}$. Вывести на печать те компоненты файла, для которых выполняется условие $b_n > \varepsilon$, где ε — заданное число.
4. Организовать файл целых чисел из N компонент. Определить и вывести на экран максимальное число в файле.

5. Дан файл *Assort*, содержащий сведения об игрушках: указываются название игрушки, ее стоимость в рублях и возрастные границы (например, игрушка может предназначаться для детей от двух до пяти лет). Определить:
 - названия игрушек, цена которых не превышает 140 руб. и которые подходят детям 5 лет;
 - стоимость самого дорогого конструктора;
 - названия наиболее дорогих игрушек (цена которых отличается от цены самой дорогой игрушки не более чем на 50 руб.).
6. Организовать файл целых чисел из N компонент. Удалить из файла все отрицательные компоненты. Вывести содержимое файла до обработки, и после обработки.
7. Дан типизированный файл, элементами которого являются отдельные слова. Напечатать:
 - первый элемент;
 - пятый элемент;
 - n -й элемент;
 - последний элемент.
8. Организовать файл целых чисел, состоящий из N компонент, заменить все элементы файла от -10 до 10 на противоположные. Вывести содержимое файла до и после обработки.
9. Дан файл, содержащий различные даты. Каждая дата – это число, месяц и год в формате «*dd.mm.yyyy*». Найти:
 - год с наименьшим номером;
 - все весенние даты;
 - самую позднюю дату.
10. Организовать файл целых чисел из N компонент. Все числа, кратные 3 заменить их удвоенным произведением. Вывести содержимое файла до и после обработки.
11. Описать функцию *getInt(Name, k)* целого типа, возвращающую k -й элемент файла целых чисел с именем *Name* (элементы нумеруются от 0). Если файл не существует или не содержит k -го элемента, то функция возвращает 0. С помощью этой функции вывести пять элементов данного файла с указанными номерами.
12. Напечатать все записи типизированного файла, каждая запись которого есть число, если размер существующего файла неизвестен.
13. Описать функцию *IntFileSize(Name)* целого типа, возвращающую размер файла целых чисел с именем *Name*. Если файл не существует, то функция возвращает -1. С помощью этой функции определить размер трех файлов с данными именами.
14. Организовать файл вещественных чисел из N компонент. Заменить все положительные компоненты файла их квадратными корнями, а все отрицательные компоненты их квадратами. Вывести содержимое файла до обработки, и после обработки.
15. Описать процедуру *InvertIntFile(Name)*, меняющую порядок следования элементов файла целого типа с именем *Name* на противоположный. Если файл не существует или содержит менее двух элементов, то процедура не выполняет никаких действий. Обработать с помощью этой процедуры файл с данным именем.
16. В файле целых чисел заменить все четные натуральные числа их квадратами.
17. Записать в файл последовательного доступа N вещественных чисел. Вычислить произведение компонентов файла и вывести на печать.
18. Записать в файл последовательного доступа N различных целых чисел, полученных с помощью генератора случайных чисел. Подсчитать количество пар противоположных чисел среди компонентов этого файла.
19. Напечатать все элементы типизированного файла, если каждый элемент файла – отдельное слово. Размер существующего файла неизвестен.

20. Заполнить файл последовательного доступа N вещественными числами, полученными с помощью датчика случайных чисел. Найти сумму минимального и максимального элементов этого файла.
21. Заполнить файл f натуральными числами, полученными с помощью генератора случайных чисел. Найти количество квадратов нечетных чисел среди компонентов.
22. Записать в файл прямого доступа N вещественных чисел. Найти наибольшее из значений модулей компонентов с нечетными номерами.
23. Заполнить файл f целыми числами, полученными с помощью генератора случайных чисел. Из файла f получить файл g , исключив повторные вхождения чисел. Порядок следования чисел сохранить.

Записать в файл последовательного доступа N вещественных чисел. Найти разность первого и последнего компонентов файла.

Типовые задания для самостоятельного выполнения

ЗАДАНИЕ I

Задание 1.1. Линейные программы

1. Бутылка воды стоит 45 копеек. Пустые бутылки сдаются по 20 копеек, и на полученные деньги опять покупается вода. Какое наибольшее количество бутылок воды можно купить, имея некоторую сумму денег S копеек?
2. Определить номера подъезда и этажа по номеру квартиры девятиэтажного дома, считая, что на каждом этаже ровно 4 квартиры, а нумерация квартир начинается с первого подъезда?
3. Сколько четырехзначных нечетных чисел можно образовать, используя цифры: 0, 1, 4, 5, 6, 8? Выписать наименьшее и наибольшее из этих чисел. Записать решение в виде линейного алгоритма.
4. Сколько различных имен длиной не более 5 можно образовать в алгоритмическом языке, используя только следующие символы: a, b, 1, 5, #. Записать решение в виде линейного алгоритма.
5. До школы можно доехать на автобусе, на троллейбусе с пересадкой на трамвай, на такси, дойти пешком с пересадкой на метро. Указать, сколько битов информации приносит сообщение по радио о том, что сегодня троллейбусы не ходят.
6. Представить в виде алгоритма решение задачи. Имеются две линейки. На одной отмечен отрезок длиной 7 см, а на другой – 5 см. Как, пользуясь для измерений только данными линейками, нанести на них сантиметровые деления?
7. Представить в виде алгоритма решение задачи. Имеются три сосуда емкостью 8, 5 и 3 л. Первый из них наполнен водой. Как разлить воду в два из этих сосудов так, чтобы в каждом было по 4 л?
8. Вычислить, используя не более четырех операций умножения и четырех операций сложения или вычитания: $\frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - x + 1$.
9. Вычислить значения двух многочленов, используя не более 11 операций:
 $7x^7 + 6x^6 + 5x^5 + 4x^4$ и $7x^7 - 6x^6 + 5x^5 - 4x^4$.
10. Вычислить, используя не более восьми операций умножения и восьми операций сложения или вычитания:
 $3x^2y^2 - 2xy^2 - 7x^2y - 4y^2 + 15xy + 2x^2 - 3x + 10y + 6$.
11. Написать алгоритм, определяющий, на какую цифру оканчивается заданное натуральное число.
12. Написать алгоритм, определяющий цифру сотен в заданном натуральном числе. Например, для 13905 ответом будет цифра 9.
13. Написать алгоритм, определяющий третью цифру дробной части заданного вещественного

- числа. Например, для 0.16453 ответом будет цифра 4.
14. Написать алгоритм, определяющий сумму цифр в заданном натуральном трехзначном числе. Например, для 139 ответом будет 13.
 15. Дано значение a . Не используя, никаких операций, кроме умножения, получить значение a^8 за три операции и a^{10} за четыре операции.
 16. Составить программу для вычисления пути, пройденного лодкой, если ее скорость в стоячей воде v км/ч, скорость течения реки v_1 км/ч, время движения по озеру t_1 ч, а против течения реки – t_2 ч.
 17. Полторы кошки за полтора часа съедают полторы мышки. Сколько мышек съедят X кошек за Y часов?
 18. Найти частное произведений четных и нечетных цифр четырехзначного числа.
 19. Окружность вписана в квадрат заданной площади. Найти площадь квадрата, вписанного в эту окружность. Во сколько раз площадь вписанного квадрата меньше площади заданного?
 20. Представить комплексное число $A + Bi$ (A, B – вещественные) в тригонометрическом виде.
 21. Расстояние до ближайшей к Земле звезды Альфа Центавра 4,3 световых года. Скорость света принять 300000 км/с. Скорость земного звездолета 100 км/с. За сколько лет звездолет долетит до звезды?
 22. Документ содержит текст из 32 строк по 60 символов в каждой и точечную черно-белую фотографию 10×15 см. Каждый квадратный сантиметр содержит 300 точек, любая точка описывается 4-мя битами. Каков общий информационный объем документа в Кбайтах?
 23. Идет k -я секунда суток. Определить, сколько полных часов и полных минут прошло к этому моменту.
 24. Пуля, летящая со скоростью 400 м/с, ударяется в земной вал и проникает в него на глубину 36 см. Сколько времени двигалась она внутри вала? С каким ускорением? Какова была ее скорость на глубине 18 см? На какой глубине скорость пули уменьшилась в 3 раза? Движение считать равноускоренным.
 25. Два поезда идут навстречу друг другу со скоростями 36 и 54 км/ч. Пассажир, находящийся в первом поезде, замечет, что второй проходит мимо него в течение 6 секунд. Какова длина второго поезда?
 26. Дано трехзначное число. Определить четырехзначное число, полученное приписыванием цифры единиц в качестве цифры тысяч (например, из числа 137 необходимо получить число 7137).
 27. У квадрата $ABCD$ на плоскости известны координаты двух противоположных вершин – точек A и C . Найти координаты точек B и D . Расположение квадрата произвольно; его стороны не обязательно параллельны координатным осям.
 28. Владелец автомобиля приобрел новый карбюратор, который экономит 50% топлива, новую систему зажигания, которая экономит 30% топлива, и поршневые кольца, экономящие 20% топлива. Верно ли, что его автомобиль теперь сможет обходиться совсем без топлива? Найти фактическую экономию для произвольно заданных сэкономленных процентов.
 29. Животновод в начале каждой зимы повышает отпускную цену на молоко на $p\%$, а каждым летом – снижает на столько же процентов. Изменится ли цена на молоко и если да, то в какую сторону и на сколько через n лет?
 30. Сколько кругов заданного радиуса r можно вырезать из правильного треугольника со стороной a ?

Задание 1.2. Составление логических выражений

Составить линейную программу, печатающую значение *true*, если указанное высказывание является истинным, и *false* – в противном случае.

1. Сумма двух первых цифр заданного четырехзначного числа равна сумме двух его последних цифр.

2. Сумма цифр данного трехзначного числа N является четным числом.
3. Точка с координатами (x, y) принадлежит части плоскости, лежащей между прямыми $x = m$, $x = n$ ($m < n$).
4. Квадрат заданного трехзначного числа равен кубу суммы цифр этого числа.
5. Целое число N является четным двузначным числом.
6. Треугольник со сторонами a, b, c существует и является равнобедренным.
7. Числа a и b выражают длины катетов одного прямоугольного треугольника, а c и d – другого. Эти треугольники являются подобными.
8. Даны три стороны одного и три стороны другого треугольника. Эти треугольники равновеликие, т.е. имеют равные площади.
9. Данная тройка натуральных чисел a, b, c является тройкой Пифагора, то есть $c^2 = a^2 + b^2$.
10. Все цифры данного четырехзначного числа N различны.
11. (x_1, y_1) и (x_2, y_2) – координаты левой верхней и правой нижней вершин прямоугольника. Точка $A(x, y)$ принадлежит прямоугольнику.
12. Натуральное число N является точным квадратом.
13. Цифры данного четырехзначного числа N образуют строго возрастающую последовательность.
14. Цифры данного трехзначного числа N являются членами арифметической прогрессии.
15. Цифры данного трехзначного числа N являются членами геометрической прогрессии.
16. Данные числа c и d являются соответственно квадратом и кубом числа a .
17. Цифра M входит в десятичную запись четырехзначного числа N .
18. Данное четырехзначное число читается одинаково слева направо и справа налево.
19. В заданном натуральном трехзначном числе N имеется четная цифра.
20. Заданное число N является степенью числа a (показатель степени может находиться в диапазоне от 0 до 4).
21. Сумма цифр заданного четырехзначного числа N превосходит произведение цифр этого же числа на 1.
22. Сумма двух последних цифр заданного трехзначного числа N меньше заданного числа K , а первая цифра больше 5.
23. Заданное натуральное число N является двузначным и кратно K .
24. Сумма двух первых цифр заданного четырехзначного числа N равна произведению двух последних.
25. Среди заданных целых чисел A, B, C, D есть хотя бы два четных.
26. Дробь A/B существует и является правильной.
27. Величина d является корнем только одного из уравнений $ax^2 + bx + c = 0$ и $mx + n = 0$ относительно x .
28. Даны координаты (как целые от 1 до 8) двух различных полей шахматной доски. Если ферзь за один ход может перейти с одного поля на другое, вывести логическое значение *True*, в противном случае вывести значение *False*.
29. Точка с координатами (x, y) лежит внутри прямоугольника, левая верхняя вершина которого имеет координаты (x_1, y_1) , правая нижняя – (x_2, y_2) , а стороны параллельны координатным осям.
30. Точка с координатами (x, y) принадлежит треугольнику, заданному координатами своих вершин.

Задание 1.3. Условный оператор

1. Незнайка учит иностранные слова следующим образом. Если число месяца, кратное трем, является вторником, четвергом или субботой, то он учит 3 испанских и 1 английское слово. Если число месяца, кратное трем, – другой день недели, то он учит 2 английских и 4 немецких слова. По числам, которые при делении на 3 дают в остатке 1, он учит 1 испанское, 1 английское и 5 немецких слов. По остальным числам месяца Незнайка учит 2 испанских, 4 английских и 1 немецкое слово. Написать программу, подсчитывающую, сколько слов в июне

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Б2.В.01.01(У)
<p>выучит Незнайка, если 1 июня была среда.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Заданы окружность радиуса R с центром в начале координат и прямая, проходящая через точки $A(x; y)$ и $B(x; -y)$. Написать программу, проверяющую, пересекаются ли окружность и прямая, или они касаются друг друга, или не пересекаются и не касаются. Привести тесты для проверки работоспособности программы. 3. Через прямоугольное окошко размером $P \times Q$ Винни-Пух хочет выбросить круглый воздушный шарик радиусом R. Написать программу, определяющую, пройдет ли шарик в окошко. 4. Написать программу, которая вводит две даты в формате «дд. мм. гг» и выводит старшую дату. 5. Шахматная доска содержит 8×8 клеток. Горизонтالي и вертикали обозначаются цифрами 1 – 8. Написать программу, проверяющую, что заданные две клетки лежат на одной диагонали. 6. Шахматная доска содержит 8×8 клеток. Горизонтали и вертикали обозначаются цифрами 1 – 8. Написать программу, проверяющую, что заданные две клетки имеют одинаковый цвет. 7. Заданы координаты точки x и y. Определить ее расположение в декартовой прямоугольной системе координат. 8. Написать программу, проверяющую истинность высказывания «Одно из четырех чисел отлично от других, равных между собой». 9. Написать программу, проверяющую истинность высказывания «Цифра пять входит в десятичную запись четырехзначного числа k». 10. Написать программу, проверяющую истинность высказывания «Среди цифр заданного трехзначного числа есть одинаковые». 11. Написать программу, проверяющую истинность высказывания «Сумма двух первых цифр четырехзначного числа равна сумме двух последних». 12. Написать программу, проверяющую, можно ли построить треугольник, длины сторон которого равны трем заданным числам. 13. Написать программу, определяющую вид заданного треугольника (равнобедренный, равносторонний или разносторонний) по длинам сторон. 14. Заданы три положительных числа a, b, и c. Определить, являются ли они последовательно стоящими элементами арифметической или геометрической прогрессии. Если являются, то вычислить разность или знаменатель прогрессии. 15. В небоскребе N этажей и всего один подъезд; на каждом этаже по 3 квартиры; лифт может останавливаться только на нечетных этажах. Человек садится в лифт и набирает номер нужной ему квартиры M. На какой этаж лифт должен доставить пассажира? 16. Написать программу, которая по паролю определяет уровень доступа сотрудника к секретной информации в базе данных. Доступ к базе имеют только шесть человек, разбитых на три группы по уровням доступа. Они имеют следующие пароли: 9583, 1747 – доступны модули баз A, B, C; 3331, 7922 – доступны модули баз B, C; 9455, 8997 – доступен модуль базы C. 17. Вычислить число и месяц в невисокосном году по номеру дня. 18. Даны вещественные положительные числа a, b, c, d. Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами a, b уместить внутри прямоугольника со сторонами c, d так, чтобы каждая из сторон одного прямоугольника была параллельна или перпендикулярна каждой стороне второго прямоугольника. 19. В подъезде жилого дома имеется n квартир, пронумерованных подряд, начиная с номера a. Определить, является ли сумма номеров всех квартир четным числом. Формулу суммы членов арифметической прогрессии не использовать. 20. Имеются стол прямоугольной формы с размерами $a \times b$ (a и b – целые числа, $a > b$) и кости домино с размерами $c \times d \times e$ – целые числа, $c > d > e$. Найти вариант размещения на столе наибольшего количества костей. Все размещаемые кости должны лежать на одной и той же грани в один ярус и не свешиваться со стола. Все ребра костей домино должны быть 	
Тула	Страница 20 из 43

параллельны или перпендикулярны каждой стороне стола.

21. Работа светофора для пешеходов запрограммирована следующим образом: в начале каждого часа в течение трех минут горит зеленый сигнал, затем в течение двух минут – красный, в течение трех минут – опять зеленый и т.д. Дано вещественное число t , означающее время в минутах, прошедшее с начала очередного часа. Определить, сигнал какого цвета горит для пешеходов в этот момент.
22. Если сумма трех попарно различных вещественных чисел X, Y, Z меньше единицы, то наименьшее из этих трех чисел заменить полусуммой двух других; в противном случае заменить меньшее из X, Y , полусуммой двух оставшихся.
23. Найти координаты точек пересечения прямой $y = kx + b$ и окружности радиуса R с центром начале координат. В каких координатных четвертях находятся точки пересечения? Если точек пересечения нет или прямая касается окружности, выдать соответствующее сообщение.
24. По четырехзначному номеру года, запрошенному с клавиатуры определите номер столетия (например, для 1492 г. – ответ XV век, для 1812 г. – XIX век). Учтите, что началом века считается первый, а не нулевой, год. (То есть, 2000-й год – последний год XX века).
25. Может ли шар радиуса r пройти через ромбообразное отверстие с диагоналями p и q ?
26. Суточный рацион коровы составляет u кг сена, v кг силоса и w кг комбикорма. В хозяйстве, содержащем стадо из k голов, осталось s центнеров сена, t тонн силоса и f мешков комбикорма по 50 кг. Сколько еще дней хозяйство сможет кормить коров по полному рациону? Какой из кормов кончится раньше других?
27. Определить и вывести на печать номер квадранта, в котором расположена точка $M(x, y)$. Если точка лежит на оси, выдать об этом сообщение.
28. Выяснить, принадлежит ли точка $M(x, y)$ кругу радиуса r с центром в точке с координатами a, b .
29. Определить, принадлежит ли точка $M(x, y)$ кольцу с центром в начале координат, внешним радиусом R_1 , и внутренним радиусом R_2 ($R_1 > R_2$).
30. Даны числа $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$. Вывести координаты точки пересечения прямых, описываемых уравнениями $a_1x + b_1y = c_1$ и $a_2x + b_2y = c_2$, либо сообщить, что эти прямые совпадают, параллельны или вовсе не существуют.

Задание 1.4. Оператор выбора (варианта)

1. Составить программу, которая бы в зависимости от введенной даты рождения человека в форме «*dd. mm. уууу*» выводила бы на экран комментарий: если целых лет от 1 до 6 – «дитя», от 7 до 16 – «школьник», от 17 до 22 – «студент» от 23 до 60 – «большой человек», от 60 – «отдыхающий».
2. Составить программу, определяющую является ли введенный шестизначный номер «счастливым» (совпадает ли у него сумма трех начальных и трех конечных цифр). Для выделения отдельных цифр во введенном номере можно использовать операции *mod* и *div*.
3. Составить программу, которая бы по двум углам определяла тип треугольника: прямоугольный, остроугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний. Причем первые три типа могут сочетаться с двумя последними. Контролировать правильность вводимых значений.
4. Написать программу, которая по номеру дня недели (целому числу от 1 до 7) выдает в качестве результата количество уроков в вашем классе в этот день и сколько времени вы провели в школе.
5. Написать программу, позволяющую по последней цифре числа определить последнюю цифру его квадрата.
6. Составить программу, которая по заданным году и номеру месяца m определяет количество

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Б2.В.01.01(У)
<p>дней в этом месяце.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Для каждой введенной цифры (0 – 9) вывести соответствующее ей название на английском языке (0 – <i>zero</i>, 1 – <i>one</i>, 2 – <i>two</i>,...). 8. Составить программу, которая по данному числу (1 – 12) выводит название соответствующего ему месяца и определяет количество дней заданного месяца в текущем году. 9. Составить программу, позволяющую получить словесное описание школьных отметок (1 – «плохо», 2 – «неудовлетворительно», 3 – «удовлетворительно», 4 – «хорошо», 5 – «отлично»). 10. Пусть элементами круга являются радиус (первый элемент), диаметр (второй элемент) и длина окружности (третий элемент). Составить программу, которая по номеру элемента запрашивала бы его соответствующее значение и вычисляла бы площадь круга. 11. Пусть элементами прямоугольного равнобедренного треугольника являются: катет a; гипотенуза b; высота h, опущенная из вершины прямого угла на гипотенузу; площадь S. Составить программу, которая по заданному номеру и значению соответствующего элемента вычисляла бы значение всех остальных элементов треугольника. 12. Написать программу, которая бы по введенному номеру времени года (1 – зима, 2 – весна, 3 – лето, 4 – осень) выдавала соответствующие этому времени года месяцы и сумму дней сезона. 13. В старояпонском календаре был принят 12-летний цикл. Годы внутри цикла носили названия животных: крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи. Написать программу, которая вводит номер некоторого года и печатает его название по старояпонскому календарю. (Справка: 1996 г. – год Крысы – начало очередного цикла.) 14. Для целого числа k с от 1 до 99 напечатать фразу «Мне k лет», учитывая при этом, что при некоторых значениях k слово «лет» надо заменить на слово «год» или «года». Например, 11 лет, 22 года, 51 год. 15. Написать программу, которая бы по введенному номеру единицы измерения (1 – дециметр, 2 – километр, 3 – метр, 4 – миллиметр, 5 – сантиметр) и длине отрезка L выдавала бы соответствующее значение длины отрезка в метрах. 16. Написать программу, которая по вводимому числу от 1 до 11 (номеру класса) выдает соответствующее сообщение «Привет, k-классник». Например, если $k = 1$, «Привет, первоклассник»; если $k = 4$, «Привет, четвероклассник». 17. Написать программу, которая по введенному числу от 1 до 12 (номеру месяца) выдает все приходящиеся на этот месяц праздничные дни (например, если введено число 1, то должно получиться 1 января – Новый год, 7 января – Рождество). 18. Составить программу, которая для любого натурального числа печатает количество цифр в записи этого числа. 19. Даны два действительных положительных числа x и y. Арифметические действия над числами пронумерованы (1 – сложение, 2 – вычитание, 3 – умножение, 4 – деление). Составить программу, которая по введенному номеру выполняет то или иное действие над числами. 20. Написать программу, которая бы по введенному номеру единицы измерения (1 – килограмм, 2 – миллиграмм, 3 – грамм, 4 – тонна, 5 – центнер) и массе M выдавала бы соответствующее значение массы в килограммах. 21. Пусть элементами равностороннего треугольника являются: сторона a; площадь S; высота h; радиус вписанной окружности r; радиус описанной окружности R. Составить программу, которая по заданному номеру и значению соответствующего элемента вычисляла бы значение всех остальных элементов треугольника. 22. Составить программу для определения подходящего возраста кандидатуры для вступления в брак, используя следующее соображение: возраст девушки равен половине возраста мужчины плюс 7, возраст мужчины определяется соответственно как удвоенный возраст девушки минус 	
Тула	Страница 22 из 43

14.

23. Найти произведение цифр заданного k -значного числа.
24. В некотором учебном заведении действуют следующие правила приема. Абитуриенты сдают три экзамена. Если они набирают не менее 13 баллов, то это дает право поступить на дневное отделение, от 10 до 12 – на вечернее, от 8 до 9 – на заочное; ниже 8 баллов означает отказ в приеме на учебу. Написать программу, которая в зависимости от суммы набранных баллов сообщает абитуриенту его права на поступление.
25. На ввод в программу натурального числа, не превышающего миллион, программа выводит словами на русском языке введенное число и слово «учеников». Например, на ввод числа 21 385 программа выводит «двадцать одна тысяча триста восемьдесят пять учеников».
26. Все клетки шахматной доски пронумерованы от 1 до 64 так, что первая строка клеток имеет номера от 1 до 8, вторая – от 9 до 16 и т. д. Написать программу, которая на ввод номера клетки выводит номера всех клеток, имеющих с ней общую сторону.
27. С начала 1990 года по некоторый день прошло n месяцев и 2 дня ($n \geq 1$). Определить, к какому месяцу (январь, февраль и т. д.) относится этот день.
28. Введите время суток (только часы). Напечатайте соответствующее этому времени сообщение: «Доброе утро», «Добрый день», «Добрый вечер», «Доброй ночи».
29. Введите количество посадочных мест. Напечатайте соответствующий этому количеству вид транспорта: «велосипед», «мотоцикл», «легковой автомобиль», «микроавтобус», «автобус».
30. Написать программу, которая бы по введённому номеру единицы измерения (1 – дециметр, 2 – километр, 3 – метр, 4 – миллиметр, 5 – сантиметр) и длине отрезка L выдавала бы соответствующее значение длины отрезка в метрах.

Задание 1.5. Цикл с параметрами

1. Первое любимое число Незнайки – 1, второе – 5. Каждое следующее число получается как сумма удвоенного предыдущего и предпредыдущего. Так, третье любимое число – 11, а четвертое – 27. Вывести любимые числа Незнайки среди первой тысячи и вычислить их сумму.
2. Некто взял ссуду в банке величиной A руб. под $B\%$ годовых. Ежегодно заемщик вносит платежи в счет ссуды в C руб. Написать программу, определяющую, через сколько лет будет погашена ссуда, и сумму денег, выплаченных заемщиком банку.
3. Сформировать последовательность, состоящую не менее чем из n цифр, такую, что каждое двузначное число, записываемое двумя соседними цифрами (в том порядке, в каком они написаны), должно делиться на 19 или 23. Последовательность должна начинаться на заданную цифру.
4. Любое рациональное число представляется в виде бесконечной десятичной периодической дроби. Написать программу, определяющую период дроби n/m , где n и m – натуральные числа.
5. Три года назад за покупку на базаре 1 кг картофеля, 1 л молока и одного десятка яиц уплачено A руб. С тех пор ежемесячно цена картошки увеличивалась на 30%, цена молока – на 40%, яиц – в два раза. Написать программу ежемесячного изменения стоимости покупки, определяющую, через сколько месяцев цена покупки увеличится более чем вдвое.
6. Богатый дядюшка подарил мне 1 доллар в мой первый день рождения. В каждый следующий день рождения он удваивал сумму подарка и прибавлял к ней столько долларов, сколько лет мне исполнилось. Написать программу, подсчитывающую общую сумму денег, подаренных к N -му дню рождения, и указывающую, к какому дню рождения сумма подарка превысит 100 долларов.
7. Коммерсант ежемесячно увеличивает на $z\%$ и еще на 5 руб. цену туфель, первоначальная цена которых X руб. Написать программу, определяющую, через сколько месяцев цена туфель будет превышать Y руб. и какую прибыль за это время получит коммерсант, если инфляция

составляет $Q\%$ в месяц.

8. Агент по продаже автомобилей стоимостью A руб. продал первый автомобиль за B руб. Каждый следующий автомобиль он продавал на 40% дороже предыдущего. Написать программу, вычисляющую прибыль агента за продажу N автомобилей и определяющую, после продажи какого автомобиля прибыль превысит стоимость автомобиля в два раза.
9. Спортсмен, начав тренировки, в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал дистанцию на 12% . Написать программу, определяющую общую длину пробега за месяц и первый день с начала тренировок, после которого дистанция превысит 25 км.
10. На каждом следующем дне рождения Винни-Пух съедает столько же пищи, сколько на двух предыдущих. На двух первых днях рождения у Пятачка и Кролика он съел по 100 г пищи. Написать программу, определяющую, на каком дне рождения вес съеденной пищи превысит собственный вес Винни-Пуха.
11. Ежедневно Незнайка учит половину иностранных слов от суммы выученных за два предыдущих дня и еще два слова. Знайка считает, что силы Незнайки иссякнут, когда нужно будет выучить 50 слов в день. Написать программу, определяющую, через сколько дней иссякнут силы у Незнайки, если в первые два дня он выучил по одному слову.
12. Царевна-лягушка съедает ежедневно на 20% комаров больше, чем в предыдущий день, и еще два комара. Написать программу, определяющую, через сколько дней количество съеденных комаров превысит 100 , если в первый день было съедено 12 комаров.
13. Для заданного многозначного натурального числа находится сумма цифр. Если полученная сумма не однозначное число, то вновь находится сумма цифр для найденной суммы. Операция выполняется до тех пор, пока не будет получено однозначное число. Найти это число.
14. Предприниматель, начав дело, взял кредит размером R рублей под p процентов годовых и вложил его в своё дело. По прогнозам, его дело должно давать прибыль r рублей в год. Сможет ли он накопить сумму, достаточную для погашения кредита, и если да, то через сколько лет?
15. Каждая из деталей должна последовательно пройти обработку на каждом из трёх станков. Продолжительность обработки каждой детали на каждом станке вводится группами по 3 числа, до исчерпания ввода. Сколько времени займет обработка всех деталей?
16. Известно время начала и окончания (например, $6:00$ и $24:00$) работы некоторого пригородного автобусного маршрута с одним автобусом на линии, а также протяженность маршрута в минутах (в один конец) и время отдыха на конечных остановках. Составить суточное расписание этого маршрута (моменты отправления и конечных пунктов) без учета времени на обед и пересменку.
17. Фирма ежегодно на протяжении n лет закупала оборудование стоимостью соответственно s_1, s_2, \dots, s_n руб. в год (эти числа вводятся и обрабатываются последовательно). Ежегодно в результате износа и морального старения (амортизация) все имеющееся оборудование уценяется на $p\%$. Какова общая стоимость накопленного оборудования за n лет?
18. У гусей и кроликов вместе $2n$ лап. Сколько может быть гусей и кроликов (вывести все возможные сочетания)?
19. Имеется серия измерений элементов треугольника. Группы элементов пронумерованы. В серии в произвольном порядке могут встречаться такие группы элементов треугольника: 1) основание и высота; 2) две стороны и угол между ними (угол задан в радианах); 3) три стороны. Разработать программу, которая запрашивает номер группы элементов, вводит соответствующие элементы и вычисляет площадь треугольника. Вычисления прекратить, если в качестве номера группы введен 0 .
20. Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый день он увеличивал дневную норму на 10% нормы предыдущего дня. Какой суммарный путь пробежит спортсмен за 7 дней?
21. Около стены наклонно стоит палка длиной x м. Один ее конец находится на расстоянии y м от

стены. Определить значение угла α между палкой и полом для значений $x = k$ м и y , изменяющегося от 2 до 3 м с шагом h м.

22. Покупатель должен заплатить в кассу N руб. У него имеются купюры по 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 и 10000 руб. Сколько купюр разного достоинства отдаст покупатель, если он начинает платить с самых крупных купюр?
23. Ежемесячная стипендия студента составляет A руб., а расходы на проживание превышают стипендию и составляют B руб. в месяц. Рост цен ежемесячно увеличивает расходы на 3%. Составьте программу расчета суммы денег, которую необходимо единовременно попросить у родителей, чтобы можно было прожить учебный год (10 месяцев), используя только эти деньги и стипендию.
24. Составить программу, которая находит наибольшее значение отношения n -значного числа к сумме его цифр ($1 \leq n \leq 59$).
25. Вычислить количество точек с целочисленными координатами, находящихся в круге радиуса R ($R > 0$).
26. Напечатать в возрастающем порядке все трехзначные числа, в десятичной записи которых нет одинаковых цифр (операции деления и нахождения остатка от деления не использовать).
27. Составить алгоритм решения ребуса $РАДАР = (P + A + Д)^4$ (различные буквы обозначают различные цифры, старшая — не 0).
28. Составить алгоритм решения ребуса $МУХА + МУХА + МУХА = СЛОИ$ (различные буквы обозначают различные цифры, старшая — не 0).
29. Составить алгоритм решения ребуса $ДРУГ - ГУРД = 2727$ (различные буквы обозначают различные цифры, старшая — не 0).
30. Составить алгоритм решения ребуса $КОТ + КОТ = ТОК$ (различные буквы обозначают различные цифры, старшая — не 0).

Задание 1.6. Цикл с предусловием и постусловием

1. Татьяна Ларина, читая очередной французский роман, подсчитала сумму номеров прочитанных страниц. Написать программу, определяющую номер последней прочитанной страницы.
2. Написать программу, вычисляющую сумму $y = \sin \frac{\pi}{2} - \sin \frac{3\pi}{4} + \sin \frac{5\pi}{8} - \dots$. Сумма должна содержать 100 слагаемых, попадающих в промежутке $[a, b]$.
3. Написать программу, проверяющую, достаточно ли 100 слагаемых, чтобы сумма $\cos x + \sin \cos x + \cos \sin \cos x + \sin \cos \sin \cos x + \dots$ превысила заданное A .
4. Задана последовательность цифр десятичной системы счисления. Проверить, можно ли выбрать из цифр этой последовательности две пары расположенных рядом цифр так, чтобы полученные два двухзначных числа образовывали в сумме 100.
5. Задана последовательность цифр. Можно ли найти в ней две пары стоящих рядом цифр так, чтобы их разность давала число, кратное трем?
6. Написать программу нахождения всех целых положительных чисел, не превосходящих N , которые имеют ровно M целых положительных делителей.
7. Числа вводятся с клавиатуры до тех пор, пока не будет введен нуль. Обозначим: x_i — число, введенное i -м, x_n — число, введенное последним (перед нулем). Написать программу для вычисления выражения (без использования массива)

$$x_1 \left(1 + x_2 \left(1 + x_3 \left(1 + \dots x_{n-1} \left(1 + x_n \right) \dots \right) \right) \right)$$

8. Найти наименьший номер члена последовательности, для которого выполняется условие $|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$. Вывести на экран этот номер и все элементы a_i , где $i = 1, 2, \dots, n$:
$$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n-2}}{2}, \quad a_1 = 1, \quad a_2 = 2.$$
9. Числа вводятся с клавиатуры до тех пор, пока не будет введен нуль. Обозначим: x_i – число, введенное i -м, x_n – число, введенное последним (перед нулем). Написать программу для вычисления выражения (без использования массива)
$$nx_1 + (n-1)x_2 + (n-2)x_3 + \dots + 2x_{n-1} + x_n.$$
10. С клавиатуры вводится строго возрастающая последовательность натуральных чисел до тех пор, пока произведение трех соседних введенных чисел не превысит 100. Вычислить сумму факториалов всех введенных чисел. Эта работа должна быть выполнена как можно эффективнее, без повторов.
11. Любое натуральное число можно единственным образом разложить на произведение степени двойки и нечетного числа. Написать программу, производящую такое разложение для произвольного натурального числа.
12. Ежедневная выручка лавочника равна половине выручки предыдущего дня минус $1/4$ выручки второго предыдущего дня плюс $0,15$ выручки третьего предыдущего дня. Написать программу, определяющую, через сколько лет разбогатеет лавочник (по его мнению, богатым человеком можно считать того, у кого имеется 1000 долл.), если выручка первых трех дней составила по 1 долл. в день.
13. Числа вводятся с клавиатуры, пока не встретится число 0. Написать программу, проверяющую, для всех ли чисел выполняется условие «Разность между двумя соседними числами не больше 36,65».
14. Даны числовой ряд и некоторое число ξ . Найти сумму тех членов ряда, модуль которых больше или равен ξ . Общий член ряда имеет вид: $a_n = \frac{10^n}{n!}$.
15. Числа вводятся с клавиатуры до тех пор, пока не встретятся идущие подряд три отрицательных числа. Написать программу, печатающую те тройки чисел, которые могут быть длинами сторон равнобедренного треугольника.
16. Числа вводятся с клавиатуры до первого отрицательного числа. Написать программу, которая находит номера начала и конца наиболее длинной последовательности нулей.
17. Установить закономерности образования следующего ряда: $\frac{2}{19}, \frac{6}{24}, \frac{18}{29}, \frac{54}{34}, \dots$ и найти их сумму с точностью ξ .
18. Написать программу решения уравнения $4 - e^x - 2x^2 = 0$ ($x > 0$) с точностью до сотых методом половинного деления.
19. Дано число a ($1 < a \leq 1,5$). Найти такое наименьшее n , что в последовательности чисел $1 + \frac{1}{2}, 1 + \frac{1}{3}, \dots, 1 + \frac{1}{n}$ последнее число будет меньше a .
20. Определить: а) является ли заданное число степенью числа 3;
б) является ли заданное число степенью числа 5.
21. Известен факториал числа n . Найти это число (факториал числа n равен $1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$).
22. Сколько чисел последовательности 2, 4, 6, 8, ... нужно взять, чтобы их сумма превысила 1000? Вывести величину последнего слагаемого и суммы.
23. Подрабатывая вечерами курьером, школьник решил накопить сумму в S рублей для покупки компьютера. В первый месяц он отложил P рублей. Затем его вклад каждый раз был на 5%

больше предыдущего вклада. Через сколько месяцев школьник сможет купить компьютер? Величины P и S задавать вводом с клавиатуры.

24. В водоеме 100 т рыбы. Каждый год рыболовецкая бригада вылавливает 15т. Воспроизводство рыбы 5% в год. Для сохранения воспроизводства необходимо прекращать лов, когда в водоеме ее остается менее 5 т. Через сколько лет лов рыбы должен быть прекращен?

25. Найти наименьший номер элемента последовательности, для которого выполняется условие M . Вывести на экран этот номер и все элементы a_i , где $i = 1, 2, \dots, n$, $a_n = \frac{(-1)^n n}{2^n}$, $M : |a_n^2 - 2| < \varepsilon$.

26. Используя метод итераций, вычислить значение функции $y = 1/\sqrt{x}$ по итерационной формуле $y_{i+1} = \frac{2}{3}y_i - \frac{1}{2}y_i^3$ с точностью 10^{-5} , $y_0 = 2(2 - \sqrt{2})$.

27. Определить методом половинного деления корень уравнения $e^x + \sqrt{1+e^{2x}}$ на промежутке $[-1;0]$ с точностью $0,5 \cdot 10^{-4}$.

28. Определить методом половинного деления корень уравнения $\cos \frac{2}{x} - 2 \sin \frac{1}{x} + \frac{1}{x} = 0$ на промежутке $[1;2]$ с точностью $0,5 \cdot 10^{-3}$. Оценить число итераций для достижения заданной точности.

29. Дано натуральное число. Выяснить, является ли оно простым. Инструкцию цикла с параметром не использовать.

30. Найти 10 первых натуральных чисел, оканчивающихся на цифру 7, кратных числу 9 и больших 100.

ЗАДАНИЕ №2

Функции и процедуры (подпрограммы)

Задание 2.1. Числовые функции

Разработайте числовые функции для вычисления y . Для любых a, b, c найдите значение y .

$$1. \quad y = \log_c a^{\sqrt{2+\cos b}} - \frac{c^{a^2+b^2}}{\sqrt[5]{b^2+c^4+3}} + 1,2^{\sqrt{1-\sin c}}$$

$$2. \quad y = \log_{(8-\sin c)} (2a^{\sqrt{c-b}} + 18b^4) + \frac{\log_{(4+a^2)} 1,3^{(12a^2+c^4)}}{\log_3(2c^2+b^6)}$$

$$3. \quad y = \arccos^2 \frac{5+c}{3+b^4} - \arcsin \sqrt{\frac{b+3c}{a^2}} + 4 \sin(\arccos 0,9)$$

$$4. \quad y = \arcsin^2 \frac{5+c}{3+b^4} - \arccos \sqrt{\frac{b+3c}{a^2}} + 4 \cos(\arcsin 0,9)$$

$$5. \quad y = a^{\sqrt{4-\sin c}} - \frac{\log_{3b} c^{a^2+b^2}}{\sqrt[3]{a^2+b^4+2}} + \log_{a+c} 1,1^{\sqrt{1-\cos c}}$$

$$6. \quad y = \log_{(3+\cos a)} (5c^2 + 13b^{\sqrt{c-b}}) + \frac{\log_{(2+a^2)} (23b^2 + a^4)}{\log_5(7b^2 + c^{a+2c})}$$

$$7. \quad y = \operatorname{arcctg} \sqrt{\frac{a+b}{c^2}} - \arccos^2 \frac{7+a}{9-b^4} + \sin(\arccos 0,2)$$

$$8. \quad y = 2 \cos(\arcsin 0,1) + \arcsin^2 \frac{3+a}{5+c^4} - \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{4c+3a}{b^2}}$$

$$9. \quad y = \log_{7-b} c^{\sqrt{2-\cos b}} - \frac{\log_{4c} a^{c^2+b^2}}{\sqrt[7]{b^2+a^4+5}} + 1,3^{\sqrt{1+\cos b}}$$

$$10. \quad y = \log_{(4-\sin a)} (3b^2 + 8b^{\sqrt{c+2b}}) + \frac{\log_{(2+b^2)} (15c^2 + b^4)}{\log_7 (2a^{2-c} + b^8)}$$

$$11. \quad y = \sin(\arccos 0,3) + \arcsin \sqrt{\frac{c+2b}{a^2}} - \arccos^2 \frac{9+c}{4+a^4}$$

$$12. \quad y = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{2a+c}{b^2}} - \arcsin^2 \frac{6-b}{1+a^4} + 3 \cos(\arcsin 0,7)$$

$$13. \quad y = \log_{(3-\cos a)} (4b^{\sqrt{2+a}} + 8b^{\sqrt{c+2b}}) + \frac{\log_{(1+b^2)} (23c^2 + b^4)}{\log_4 (2a^2 + 3b^8)}$$

$$14. \quad y = \cos(\operatorname{arctg} 0,2) + \arccos \sqrt{\frac{c-8b}{a^2}} - \operatorname{arctg}^2 \frac{1+c}{2-0,2a^4}$$

$$15. \quad y = \arccos \sqrt{\frac{7a+c}{3b^2}} - \arcsin^2 \frac{1,7+b}{2+a^2} + 2 \cos(\arcsin^2 0,6)$$

$$16. \quad y = \log_{\sqrt{(4-\sin a)}} (3\sqrt{3b^2} + 9b^{\sqrt{3-2b}}) + \frac{\log_{(4+c^2)} (15c^2 + b^4)}{\log_5 (\sqrt[5]{2a^{2-c} + b^8})}$$

$$17. \quad y = \operatorname{ctg}^2(\arcsin 0,2) + \arcsin \sqrt{\frac{3c-b}{a^2}} - \arccos^2 \frac{4+a}{1+a^2}$$

$$18. \quad y = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{7a-c}{2,8b^2}} - \arccos^2 \frac{4-2b}{1+a^2} + 5 \cos(\operatorname{arctg} 0,5)$$

$$19. \quad y = \log_3 a^{\sqrt{1+\cos c}} - \frac{b^{a^2+c^2}}{\sqrt[3]{2b^2-c^3-2}} + 1,1^{\sqrt{1-\sin a}}$$

$$20. \quad y = \log_{(3+\sin a)} (4a^{\sqrt{c+2}} + 15b^4) + \frac{\log_{(a^2+1)} 1,2^{(17a^2+c^4)}}{\log_b (c^2 + a^6)}$$

$$21. \quad y = \arccos^2 \frac{9+c}{8+b^4} - \operatorname{arctg}^2 \sqrt{\frac{b+c}{7a^2}} + 8 \sin(\arccos 0,9)$$

$$22. \quad y = \arcsin^2 \frac{7-a}{5+b^4} - \arccos \sqrt{1 + \frac{b+2c}{a^2}} + 4 \cos(\arcsin^2 0,9)$$

$$23. \quad y = \frac{\log_c a^{\sqrt{2+\cos b}}}{\sqrt[3]{a+c}} - \frac{c^{a^2+b^2}}{\sqrt[5]{b+\cos c}} + 1,4^{\sqrt{1+\cos b}}$$

$$24. \quad y = \log_{(\sqrt{a+b})} (c^{2\sqrt{14-a}} + 8b^2) + \frac{\log_{(2+a^2)} 1,1^{(22a^2+b^4)}}{\log_c (3a^2 + b^6)}$$

$$25. \quad y = \arccos^2 \frac{5-c^2}{3+|b|} - \arcsin \sqrt{\frac{6b-c}{3a^2}} + 7 \sin(\arccos^2 0,3)$$

$$26. \quad y = \arcsin^2 \frac{6-c}{2+a^4} - \arccos \sqrt{\frac{4a+9b^2}{7c^2}} + 2 \cos(\arcsin^2 0,01)$$

$$27. \quad y = a^{\sqrt{1+\cos c}} - \frac{\log_{\sqrt{1+b}} c^{a^2+b^2}}{\sqrt[5]{b^2+c^4+3}} + \lg 1,2^{\sqrt{1-\sin c}}$$

$$28. \quad y = \log_{(2+\cos a)} (3a^{\sqrt{c+3}} + 16b^4) + \frac{\log_{(2+a^2)} 1,2^{(17a^2+b^4)}}{\sqrt{1,2+|a|}^{(2c^2+b^6)}}$$

$$29. \quad y = \operatorname{arccctg}^2 \frac{4-b}{1+a^4} - \arcsin \sqrt{\frac{a-3c^2}{2+a^2}} + 4 \sin(\operatorname{arccctg} 20)$$

$$30. \quad y = \arcsin^2 \frac{6-c}{2+a^4} - \arccos^2 \sqrt{\frac{|2b-7c|}{a^2}} + 2 \cos(\arcsin 0,45)$$

Задание 2.2. Моделирование в процедурах и функциях

Разработать процедуры или функции для решения следующих задач:

1. Составить программу, определяющую, в каком из данных двух чисел больше цифр.
2. Даны действительные числа a, b, c . Получить:

$$\frac{\max(a, a+b) + \max(a, b+c)}{1 + \max(a+bc, 1, a^2-bc)}$$

3. Заменить данное натуральное число на число, которое получается из исходного записью его цифр в обратном порядке (например, дано число 156, нужно получить 651).
4. Рассчитать значение y , выполняя однотипные действия с использованием соответствующей функции:

$$y = \frac{1 + \sin 1}{3} + \frac{5 + \sin 5}{3} + \frac{3 + \sin 3}{3}$$

5. Натуральное число, в записи которого n цифр, называется числом Армстронга, если сумма его цифр, возведенная в степень n , равна самому числу. Найти все эти числа от 1 до k .
6. Найти все трехзначные простые числа, определив функцию, позволяющую распознавать простые числа.
7. Написать программу, которая находит и выводит на печать все четырехзначные числа вида \overline{abcd} , для которых выполняется: а) a, b, c, d – разные цифры; б) $\overline{ab} - \overline{cd} = a + b + c + d$.
8. Найти все натуральные числа, не превосходящие заданного n , которые делятся на каждую из своих цифр.
9. Треугольник на плоскости задан координатами своих вершин. Составить программу вычисления его площади.
10. Рассчитать значение x , определив и использовав необходимую функцию:

$$x = \frac{\sqrt{6+6}}{2} + \frac{\sqrt{13+13}}{2} + \frac{\sqrt{21+21}}{2}$$

11. На части катушки с автобусными билетами номера шестизначные, Составить программу, определяющую количество счастливых билетов на катушке, если меньший номер билета – N , больший – M (билет является счастливым, если сумма первых трех его цифр равна сумме последних трех).
12. Определить значение $z = \min(a, 3b) \cdot \min(2a - b, 2b)$, где $\min(x, y)$ есть минимальное из чисел x, y .
13. Дано натуральное число n . Найти все меньшие n числа Мерсена. (Простое число называется числом Мерсена, если оно может быть представлено в виде $2^p - 1$, где p – тоже простое число. Например, $31 = 2^5 - 1$ – число Мерсена).
14. Рассчитать значение y , выполняя однотипные действия с использованием соответствующей

функции:

$$y = \frac{2 + \sin 2}{\sin 5 + 5} + \frac{6 + \sin 6}{\sin 3 + 3} + \frac{1 + \sin 1}{\sin 4 + 4}.$$

15. Даны действительные числа a, b . Получить

$$u = \min(a, b), v = \min(ab, a + b), \min(u + v^2, 3.14).$$

16. Даны две дроби $\frac{A}{B}$ и $\frac{C}{D}$ (A, B, C, D – натуральные числа). Составить программу: деления дроби на дробь; умножения дроби на дробь; сложения этих дробей. Ответ должен быть несократимой дробью.

17. Даны числа X, Y, Z, T – длины сторон четырехугольника. Вычислить его площадь, если угол между сторонами длиной X и Y – прямой.

18. Даны три квадратных уравнения: $ax^2 + bx + c = 0, bx^2 + ax + c = 0, cx^2 + ax + b = 0$. Сколько из них имеют вещественные корни? Определить функцию, позволяющую распознавать наличие вещественных корней в квадратном уравнении.

19. Составить программу вычисления суммы факториалов всех четных чисел от m до n ($m < n$).

20. Дано простое число. Составить функцию, которая будет находить следующее за ним простое число.

21. Рассчитать значение x , определив и используя необходимую функцию

$$x = \frac{15 + \sqrt{8}}{8 + \sqrt{15}} + \frac{6 + \sqrt{12}}{12 + \sqrt{6}} + \frac{7 + \sqrt{21}}{21 + \sqrt{7}}.$$

22. Составить функцию для нахождения наименьшего нечетного натурального делителя k ($k \neq 1$) любого заданного натурального числа n .

23. Определить значение $z = \max(a, 2b) \cdot \max(2a - b, b)$, где $\max(x, y)$ есть максимальное из чисел x, y .

24. Определить значение $z = \text{sign } x + \text{sign } y$, где:

$$\text{sign } a = \begin{cases} -1 & \text{при } a < 0, \\ 0 & \text{при } a = 0, \\ 1 & \text{при } a > 0. \end{cases}$$

Значения x и y вводятся с клавиатуры.

25. Даны основания и высоты двух равнобедренных трапеций. Найти сумму их периметров, определив функцию для расчета периметра равнобедренной трапеции по ее основаниям и высоте.

26. Найти значение выражения $\frac{2 \cdot 5! + 3 \cdot 8!}{6! + 4!}$, определив функцию расчета факториала натурального числа.

27. Найти периметр треугольника, заданного координатами своих вершин в пространстве, определив функцию для расчета длины отрезка по координатам его вершин.

28. Даны вещественные числа $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_5, y_5$. Найти площадь пятиугольника, вершины которого имеют координаты $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_5, y_5)$. Определить функцию для расчета площади треугольника по координатам его вершин.

29. Даны натуральное число n и целое число a . Определить, является ли a степенью пятерки.

30. Даны действительные числа s и t . Получить $f(t, -2s, 1.17) + f(2.2, t, s - t)$, где

$$f(a, b, c) = \frac{2a - b - \sin c}{5 + |c|}.$$

Задание 2.3. Формализация в пользовательских функциях

Разработать функции для решения следующих задач:

1. Написать программу вычисления суммы $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$ для заданного числа n . Результат представить в виде несократимой дроби p/q (p, q – натуральные).
2. Два натуральных числа называются «дружественными», если каждое из них равно сумме всех делителей (кроме его самого) другого (например, числа 220 и 284). Найти все пары «дружественных чисел», которые не больше данного числа N .
3. Два простых числа называются «близнецами», если они отличаются друг от друга на 2 (например, 41 и 43). Напечатать все пары «близнецов» из отрезка $[n, 2n]$, где n – заданное натуральное число больше 2.
4. Написать программу вычисления суммы $\frac{p}{q} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{(-1)^{n+1}}{n}$ для заданного числа n . Дробь $\frac{p}{q}$ должна быть несократимой (p, q – натуральные).
5. Найти все простые натуральные числа, не превосходящие n , двоичная запись которых представляет собой палиндром, т.е. читается одинаково слева направо и справа налево.
6. Найти все натуральные n -значные числа, цифры в которых образуют строго возрастающую последовательность (например, 1234, 5789).
7. Составить программу для нахождения чисел из промежутка $[M; N]$, имеющих наибольшее количество делителей.
8. Даны 2 комплексных числа. Выполните с ними одно из четырех действий: +, −, *, / по выбору пользователя. Используйте подпрограммы арифметических действий над комплексными числами.
9. Напишите подпрограмму, которая вычисляет интеграл $\int_3^7 5 \cos(x^2 + 1)$ по формуле Симпсона для заданного интеграла, количества разбиений и функции, передаваемой как параметр. Формула Симпсона:

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{h}{3} (f(a_0) + 4f(a_1) + 2f(a_2) + \dots + 4f(a_{n-1}) + f(a_n)) .$$
10. Дано натуральное число n . Выяснить, можно ли представить n в виде произведения трех последовательных натуральных чисел.
11. Треугольник задан координатами своих вершин $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ и дана точка с координатами x, y . Определите, принадлежит ли точка треугольнику?
12. Написать программу, определяющую сумму n -значных чисел, содержащих только нечетные цифры. Определить также, сколько четных цифр в найденной сумме.
13. Составить программу разложения данного натурального числа на простые множители. Например, $200 = 2^3 \cdot 5^2$.
14. Дано четное число $n > 2$. Проверить для него гипотезу Гольдбаха: каждое четное n представляется в виде суммы двух простых чисел.
15. Дано комплексное число (a, b) и натуральное n ($n > 1$). Найдите все значения корня степени n из заданного комплексного числа.
16. Дана последовательность символов. Заменить в ней все единицы нулями, нули – единицами.
17. Даны 2 числа в 16-ричной системе счисления. Выполните с ними одно из четырех действий: +, −, *, / по выбору пользователя. Используйте подпрограммы арифметических действий над числами 16-ричной системы.
18. Вычислите результат выражения $\left(\frac{A}{B+C} - \frac{C}{A-C} \right) \cdot \frac{E}{F}$ в виде правильной дроби, где A, B, C, E, F – целые числа. Воспользуйтесь функцией сложения и умножения двух дробей.
19. Определите все общие делители двух заданных натуральных чисел.

20. На плоскости координатами своих вершин заданы два треугольника. Определите, одинакового ли они типа (прямоугольный, тупоугольный, остроугольный).

21. Напишите программу, которая для заданного полинома определяет полином, является произвольной исходного полинома по указанной переменной. Вычислите:

$$\frac{a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n}{b_m + b_{m-1}x + b_{m-2}x^2 + \dots + b_0x^m}.$$

22. Вычислите интегралы: $\int_a^b \sin^2 x \frac{1}{1+x^2} dx$ и $\int_a^b \operatorname{ctg}(x^2 + 4) dx$. Для этого напишите функцию, вычисляющую интеграл по формуле наименьших прямоугольников для заданного интеграла, количества разбиений и функции, передаваемой как параметр. Формула наименьших прямоугольников:

$$\int_a^b f(x) dx = \min(f(a), f(a_1)) + \min(f(a_1), f(a_2)) + \dots + \min(f(a_{n-1}), f(b)).$$

23. Вычислите интеграл: $\int_2^{10} 3 \sin(x^2 + 1) dx$. Для этого напишите функцию, вычисляющую интеграл по формуле трапеций для заданного интеграла, количества разбиений и функции, передаваемой как параметр. Формула трапеций:

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{h}{2} (f(a_0) + 2f(a_1) + 2f(a_2) + 2f(a_3) + \dots + 2f(a_{n-1}) + f(a_n)).$$

24. Даны 2 числа в 8-ричной системе счисления. Выполните с ними одно из четырех действий: +, -, *, / по выбору пользователя. Используйте подпрограммы арифметических действий над числами 8-ричной системы.

25. По вещественным числам $E > 0$ и t вычислите с точностью E величину:

$$\sqrt[4]{1 - \frac{\cos^4 t}{4}} + \sqrt[5]{1 - \frac{\operatorname{arctg} t}{4}} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{3+t^2}}.$$

Для вычисления корней используйте следующий ряд Тейлора:

$$(1+x)^a = 1 + \frac{a}{1!}x + \frac{a(a-1)}{2!}x^2 + \frac{a(a-1)(a-2)}{3!}x^3 + \dots, \quad |x| \leq 1, \quad a > 0.$$

26. Три прямые заданы на плоскости уравнениями в общем виде: $ax + by = c$; ($i = 1, 2, 3$). Если эти прямые попарно пересекаются и образуют треугольник, то найдите его площадь.

27. Даны координаты трех вершин треугольника и координаты точки, лежащей внутри него. Найдите расстояние от данной точки до ближайшей стороны треугольника.

28. Для данного натурального N ($N > 1$) распечатайте все натуральные числа от 2 до N , выделив цветом 4 простые числа, цветом 13 совершенные, цветом 1 – остальные.

29. Имеется кусок льда массой M_l , который нагревается за счет сжигания каменного угля массой M_u (потери энергии пренебречь). Определите агрегатное состояние нагреваемого вещества после полного сгорания угля. Физические величины следует взять из справочника и оформить как константы.

30. Для данного натурального N найти наименьшее основание системы счисления p такое, что в этой системе счисления представление N не содержит нулей.

ЗАДАНИЕ №3. Рекурсия

Задание 3.1. Рекурсивные функции

1-10. Определите закономерность формирования членов последовательности. Найдите N -ый член последовательности, сократив количество рекурсивных вызовов. Составьте рекурсивную функцию для решения задач.

1. 1, 1, 2, 3, 5, ...

2. 1, 2, 2, 4, 8, ...

3. $1, 1, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{6}{7}, \dots$
4. $1, 2, \frac{1}{2}, 4, \frac{1}{8}, \dots$
5. $1, 1, \sqrt{2}, \sqrt{1+\sqrt{2}}, \sqrt{\sqrt{2} + \sqrt{1+\sqrt{2}}}, \dots$
6. $1, 1, 2, 5, 29, \dots$
7. $1, 2, \frac{3}{2}, \frac{7}{4}, \frac{13}{8}, \dots$
8. $1, 1, 2, 9, 737, \dots$
9. $1, 2, \sqrt{2}, \sqrt[4]{8}, \sqrt[8]{32}, \dots$
10. $1, 2, \frac{1}{\sqrt{2}}, 2^4\sqrt{2}, \frac{1}{\sqrt{4^4\sqrt{2}}}, \dots$

11-20. Найдите значение функции для любых целых неотрицательных аргументов.

$$11. F(n, m) = \begin{cases} 1, & \text{если } n=0, \\ -1, & \text{если } n < m, \\ 2F(n-1, m) & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

$$12. F(n, m) = \begin{cases} 1, & \text{если } n=2, \\ m, & \text{если } n \text{ - нечетно,} \\ F\left(\frac{n}{2}+1, m+n\right) & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

$$13. F(n, m) = \begin{cases} m, & \text{если } n=0, \\ n, & \text{если } m=0, \\ F(n-1, m) + F(n, m-1) & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

$$14. F(n, m) = \begin{cases} \frac{n}{2}, & \text{если } n \text{ - четно,} \\ m, & \text{если } n=1, \\ F\left(\frac{n+1}{2}, m+1\right) & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

$$15. F(n, m) = \begin{cases} \min(n, m), & \text{если } (n+m) \text{ - нечетна,} \\ F\left(\frac{n+m}{2}, m\right) + F\left(n, \frac{n+m}{2}\right) & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

$$16. F(m,n) = \begin{cases} F(0,n) = n+1, \\ F(m,0) = F(m-1,1), \text{ если } m > 0, \\ F(m,n) = F(m-1, F(m,n-1)) \text{ если } m, n > 0. \end{cases}$$

$$17. F(n,m) = \begin{cases} \max(n,m), \text{ если } (n+m) - \text{четна}, \\ F\left(\frac{n+m+1}{2}, m\right) + F\left(n, \frac{n+m+1}{2}\right) \text{ в остальных случаях.} \end{cases}$$

$$18. F(n,m) = \begin{cases} \min(n+m, m \cdot n), \text{ если } (n \cdot m) - \text{нечетно}, \\ F\left(\frac{n \cdot m}{2}, m\right) + F\left(n, \frac{n \cdot m}{2}\right) \text{ в остальных случаях.} \end{cases}$$

$$19. F(m,n) = \begin{cases} n+2, \text{ если } m=0, \\ F(m-1,1), \text{ если } n=0, m > 0, \\ F(m-1, F(m,n-1)) \text{ в остальных случаях.} \end{cases}$$

$$20. F(m,n) = \begin{cases} n+1, \text{ если } m=0 \text{ или } n=0, \\ F(m-1, F(m,n-1)) \text{ в остальных случаях.} \end{cases}$$

21-30. Составьте рекурсивную функцию для решения задачи.

21. Опишите рекурсивную функцию, которая по заданным вещественному x и целому неотрицательному n вычисляет величину x^n (используйте эффективный алгоритм).

22. Найдите сумму всех трехзначных чисел, кратных 25.

23. Напишите рекурсивную функцию для нахождения биномиального коэффициента C_i^j ($i \geq j$).

24. Найдите n -ый член геометрической прогрессии, заданной первым членом и разностью.

25. Найдите сумму первых n четных натуральных чисел

26. Вычислите двойной факториал $n!!$ данного неотрицательного целого числа.

27. Напишите рекурсивную функцию, которая вычисляет $y = \sqrt[k]{x}$ по следующей формуле:

$$y_0 = 1; y_{n+1} = y_n + \frac{\left(\frac{x}{y_n^{k-1}} - y_n\right)}{k}, \quad n = 0, 1, 2, \dots \text{ Для окончания вычислений установите}$$

точность.

28. Вычислите факториал $n!$ данного неотрицательного целого числа.

29. Найдите n -ый член арифметической прогрессии, заданной первым членом и разностью.

30. Найдите сумму первых n натуральных чисел.

Задание 3.2. Разработка рекурсивной триады

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Б2.В.01.01(У)
<p>Разработайте рекурсивную функцию или процедуру для решения задачи.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дан прямоугольник, стороны которого выражены натуральными числами. Разрежьте его на минимальное число квадратов с натуральными сторонами. 2. Исполнитель умеет выполнять два действия: «+1», «*2». Составьте программу получения из числа 1 числа 100. 3. Методом половинного деления решить уравнение $\sin x = x^2$ на отрезке $[a; b]$ при $x > 0$. Считать, что на заданном отрезке действительный корень существует. 4. Функция определена на полуинтервале $[0; 2)$ следующим образом: $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$. Выполните ее периодическое продолжение на всю действительную ось. 5. Вычислите количество натуральных делителей данного натурального числа N. 6. Найдите наибольший общий делитель двух натуральных чисел с помощью алгоритма Евклида. 7. Разложите данное натуральное число N на простые множители. 8. Переведите натуральное число, записанное в десятичной системе счисления, в шестнадцатеричную систему счисления. 9. Найдите сумму факториалов всех натуральных чисел до данного N. 10. Найдите значение многочлена степени N по схеме Горнера. Задание степени многочлена, коэффициентов и аргумента предусмотрите в программе. 11. Вычислите количество простых чисел, не превосходящих данное натуральное число N. 12. Сформируйте строковую величину по закономерности: «аабабвабвбгабвд...». Окончание последовательности определяет введенный с клавиатуры символ – малая буква русского алфавита. 13. Найдите наименьшее натуральное число N, оканчивающиеся цифрой n, такое, что если перенести эту цифру в начало числа N, то получившееся число окажется в n раз больше исходного. 14. Переведите натуральное число, записанное в десятичной системе счисления, в двоичную систему счисления. 15. Распечатайте все натуральные делители данного натурального числа N. 16. Дано натуральное число, кратное 3. Получите сумму кубов этого числа, затем сумму кубов получившегося числа и т.д. Проверьте на нескольких примерах, действительно ли в конечном итоге получится 153. 17. Найдите наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. 18. Переведите натуральное число, записанное в двоичной системе счисления, в десятичную систему счисления. 19. Дано натуральное число, сравнимое с 2 по модулю 3. Получите сумму кубов цифр этого числа, затем сумму кубов получившегося числа и т.д. Проверьте на нескольких примерах, действительно ли в конечном итоге получится или 371, или 407. 20. Найдите сумму цифр данного натурального n-значного числа ($1 \leq n \leq 50$). 21. Даны два положительных числа a_0 и b_0. Сформируйте две последовательности (a_n) и (b_n) по закономерности: a_n – среднее арифметическое a_{n-1} и b_{n-1}, b_n – среднее геометрическое a_{n-1} и b_{n-1} (при $n > 0$). Выясните, к чему стремятся обе последовательности при больших n. 22. Составьте функцию, вычисляющую значение арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. В выражении используются только четыре операции (+, -, *, /). 23. Дана последовательность, состоящая только из символов 1 и 0. Если последовательность начинается фрагментом «101», разрешается удалять этот фрагмент. Разрешается также циклически перемещать первый символ последовательности в ее конец. Укоротите максимально введенную последовательность. 	
Тула	Страница 35 из 43

24. Для любых положительных чисел n и m найдите коэффициенты Безу, то есть такие целые a и b , что выполняется равенство: $\text{pod}(n, m) = an + bm$ (где $\text{pod}(n, m)$ – наибольший общий делитель n и m).
25. Составьте рекурсивную функцию, проверяющую, является ли введенная строка символов перевертышем.
26. Переведите арифметическое выражение, содержащее четыре операции (+, −, *, /) в постфиксную форму.
27. Даны два положительных числа a_0 и b_0 . Сформируйте две последовательности (a_n) и (b_n) по закономерности: a_n – среднее арифметическое a_{n-1} и b_{n-1} , b_n – среднее гармоническое (отношение удвоенного произведения двух чисел к их сумме) a_{n-1} и b_{n-1} (при $n > 0$). Выясните, к чему стремятся обе последовательности при больших n .
28. Найдите наименьший элемент в одномерном числовом массиве.
29. Переведите натуральное число, записанное в шестнадцатеричной системе счисления, в десятичную систему счисления.
30. Найдите наибольший элемент в одномерном числовом массиве.

Задание 3.3. Рекурсивные методы в решении задач

Разработайте рекурсивную функцию или процедуру для решения задачи.

1. Расставьте 8 ферзей на шахматной доске размером 8×8 . Найдите хотя бы одну расстановку и выведите результат в виде последовательности из 8 символов, указав номер строки каждого ферзя (например, 24683175).
2. Для данного натурального числа от 2 до 20 распечатайте количество его различных разбиений на сумму натуральных слагаемых. Например, для числа 6 количество разбиений равно 11.
3. Расставьте 8 коней на шахматной доске размером 8×8 . Найдите хотя бы одну расстановку и выведите результат в виде матрицы размером 8×8 , указав позиции коней.
4. Переведите натуральное число N в систему счисления с основанием p ($1 < p < 17$).
5. Решите задачу о Ханойских башнях, указав количество перемещений дисков. Число дисков задайте в программе.
6. Расставьте 8 слонов на шахматной доске размером 8×8 . Найдите хотя бы одну расстановку и выведите результат в виде матрицы размером 8×8 , указав позиции коней.
7. Выпуклый n -угольник задан массивами своих вершин $X[1..n]$, $Y[1..n]$. Найдите его центр тяжести.
8. Решите задачу Иосифа Флавия. Натуральные числа от 1 до N записаны по порядку и расставлены по кругу. Начиная с 1, вычеркивается каждое третье число (3, 6, 9, ...). Процесс удаления чисел продолжается циклически по кругу до тех пор, пока не останется одно число. Распечатайте его.
9. Расставьте 8 ферзей на шахматной доске размером 8×8 . Укажите количество всех расстановок.
10. В Фибоначчиевой системе счисления числа формируются по правилам:
 - Используются только символы 0 и 1;
 - Каждый разряд соответствует элементу последовательности Фибоначчи 1, 2, 3, 5, 8, ..., то есть указывает на наличие или отсутствие такового;
 - В соседних разрядах не могут стоять символы 1, так как это автоматически означает формирование следующего за ними разряда. Например, $17_{10} = 13_{10} + 3_{10} + 1_{10} = 100101_{\text{ф}}$.Составьте программу перевода числа из десятичной системы в Фибоначчиевую. Считать входные данные введенными корректно.

11. Решите задачу о Ханойских башнях, указав алгоритм перемещения дисков. Число дисков задайте в программе. Например, для 2 дисков должен выдаваться результат: $a \rightarrow b, a \rightarrow c, b \rightarrow c$.
12. Для данного натурального числа от 2 до 20 распечатайте все его различные разбиения на сумму натуральных слагаемых. Например, для числа 3 должен выдаваться результат: $1+1+1, 1+2, 3$.
13. Расставьте 8 коней на шахматной доске размером 8×8 . Укажите количество всех расстановок.
14. Отсортируйте одномерный массив с помощью алгоритма бинарной пирамидальной сортировки.
15. Латинским квадратом порядка n называется матрица размером $n \times n$, в которой натуральные числа от 1 до n расставлены так, что ни в одной строке и ни в одном столбце нет повторений. Для данного n распечатайте количество всех возможных латинских квадратов, отличающихся порядком расположения чисел.
16. Расставьте 8 слонов на шахматной доске размером 8×8 . Укажите количество всех расстановок.
17. Решите задачу о рюкзаке. Даны два числовых массива, определяющие массу и цену каждого из n предметов, и M – максимальная масса, на которую рассчитан рюкзак. Соберите рюкзак, поместив в него наибольшее количество имеющихся предметов, чтобы их стоимость была бы наибольшей. В ответе укажите количество предметов, перечень их масс и цен, а также суммарную массу и стоимость всех вещей.
18. Натуральные числа от 1 до N записаны по порядку и расставлены по кругу. Начиная с 1, вычеркивается каждое m -ое число ($m, 2m, 3m, \dots$). Процесс удаления чисел продолжается циклически по кругу до тех пор, пока не останется $(m-1)$ число. Распечатайте их.
19. В Фибоначчиевой системе счисления числа формируются по правилам:
 - Используются только символы 0 и 1;
 - Каждый разряд соответствует элементу последовательности Фибоначчи $1, 2, 3, 5, 8, \dots$, то есть указывает на наличие или отсутствие такового.
 - В соседних разрядах не могут стоять символы 1, так как это автоматически означает формирование следующего за ними разряда. Например, $10010_{\phi} = 2_{10} + 8_{10} = 10_{10}$.Составьте программу перевода числа из Фибоначчиевой системы в десятичную. Считать входные данные введенными корректно.
20. Найдите подходящие дроби рационального числа x/y (x – неотрицательно, y – положительно).
Например, $\frac{5}{6} = 0 + \frac{1}{1 + \frac{1}{5}}$, то есть для $x=5, y=6$ ответом будет последовательность $[0; 1, 5]$.
21. Латинским квадратом порядка n называется матрица размером $n \times n$, в которой натуральные числа от 1 до n расставлены так, что ни в одной строке и ни в одном столбце нет повторений. Для данного n распечатайте хотя бы один латинский квадрат.
22. Дана шахматная доска $n \times n$. Определите максимальное количество ферзей, которое можно расставить на этой доске так, чтобы они не «били» друг друга.
23. Задача о лабиринте. Прямоугольное клеточное поле ограничено препятствиями. Кроме того, на поле задается произвольная система препятствий, начальная клетка, на которой находится Черепашка, и конечная клетка. Найти маршрут выхода из лабиринта, если он существует, и пронумеровать клетки маршрута в том порядке, в котором проходит их Черепашка. Черепашка может делать шаг на одну клетку в любом из четырех направлений: влево, вправо, вверх, вниз.
24. Задача о коне Аттилы («Трава не растет там, где ступил мой конь!»). На шахматной доске стоят белый конь и черный король. Некоторые поля доски считаются «горящими». Конь должен пройти до неприятельского короля, повергнуть его и вернуться на исходное место. При этом ему запрещено становиться как на горящие поля, так и на поля, которые уже пройдены.

25. Магараджа – это фигура, которая объединяет в себе ходы коня и ферзя. Для доски 10×10 найти способ расстановки 10 мирных магараджей.
26. Пусть порядком числа N по основанию x является максимальный целый неотрицательный показатель степени числа x , на которую N делится нацело. На данном промежутке $[1 \dots M]$. Найдите числа с наибольшим порядком по основанию x . Например, порядком числа 162 по основанию 3 является число 4.
27. Решите обобщенную задачу Иосифа Флавия. Натуральные числа от 1 до N записаны по порядку и расставлены по кругу. Начиная с 1, вычеркивается каждое n -ое число ($n > 1$). Процесс удаления чисел продолжается циклически по кругу до тех пор, пока не останется $(n-1)$ число. Найти эти числа.
28. Имеется сосуд с двумя видами кислот – А и В, разделенных перегородкой из n пластин: p_1, p_2, \dots, p_n . Дан массив a_1, a_2, \dots, a_n – время проедания кислотой А пластин p_1, p_2, \dots, p_n соответственно и массив b_1, b_2, \dots, b_n – время проедания кислотой В пластин p_1, p_2, \dots, p_n . Определите порядок следования пластин в перегородке, чтобы время проедания ее кислотами было бы наибольшим.
29. Отсортируйте одномерный массив методом простого слияния.
30. Отсортируйте одномерный массив методом простого поглощения.

11.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных проектных заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 10 баллов).

Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 10 баллов).

Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за практику набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 10 баллов).

12. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ РАЗДЕЛ 2

12.1. Основная литература:

1. Подбельский, В.В. Язык Си++: Учеб.пособ.для студ.вузов/ В.В.Подбельский/ 5-е изд..- М: Финансы и статистика, 2005.- 560с.: ил.
2. Подбельский, В.В. Практикум по программированию на языке СИ(+CD): Учеб.пособ.для студ.вузов/ В.В.Подбельский.- М: Финансы и статистика, 2004.- 576с.: ил.

12.2 Ресурсы сети интернет

1. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа". - М.: [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.biblioclub.ru
2. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс]: информационный ресурс / East View Information Services. - М.: [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.ebiblioteka.ru

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М.: [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.eLibrary.ru
4. CITForum.ru [Электронный ресурс]: образовательный портал / "ЦИТ Форум". - [Б. м.: б. и.], 1997. - Загл. с титул. экрана. URL: <http://citforum.ru/>
5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс]: образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информатика". - М.: [б. и.], 2003. - Загл. с титул.экрана. URL: <http://www.ict.edu.ru/>

13. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по практике используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении практических занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

Практика обеспечена комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Подписка Microsoft DreamSpark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013 г. действует до 01 июня 2016 г. включает:
 - 1.1. Операционные системы [Windows Vista](#) Business, [Windows 7](#) Professional, [Windows 8](#) Pro, Windows 8.1 Pro, Windows 10 Ent;
 - 1.2. Компоненты Office 2007, Office 2010, Office 2013 (Access, Visio, Project и др.).
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

Информационные справочные системы:

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

14. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности обеспечено материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся представляют собой специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет».

15. АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Вид практики: учебная.

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способ проведения практики: стационарная, выездная. Форма проведения практики: дискретно. Практика имеет два раздела: Раздел 1. Построение алгоритмов и раздел 2. Веб-программирование.

Планируемые результаты обучения при освоении учебной практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Формируемые компетенции: «способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1) и «способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий (ПК-2)»

В результате освоения практики студент должен приобрести:

знания современных методов и средств разработки алгоритмов и программ и их применение при решении прикладных задач; основы построения схем алгоритмов; основные конструкции языка C#.

умения решать типовые задачи по программированию с использованием базовых алгоритмических конструкций и подпрограмм;

применять международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий;

навыки владения методами отладки и тестирования программ, методами декомпозиции сложных задач на независимые подзадачи; собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований по информатике

Место учебной практики в структуре ОПОП.

Учебная «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» относится к практикам базовой части Блока 2. Практики основной образовательной программы.

Объем раздела 1 учебной практики 3 зачетные единицы, раздела 2 – 3 зачетные единицы.

Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

Разработчик: Клепиков А.Н., к.т.н., доцент кафедры информатики и информационных технологий.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ**2016-2017 учебный год**

В рабочую программу внесены изменения в части обновления состава лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, к которым должен быть обеспечен доступ обучающимся.

Решение ученого совета университета, протокол №2 от 16 февраля 2017 г.

2017-2018 учебный год**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к программе практики утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Клепиков Алексей Константинович	к.т.н.	отсутствует	Доцент кафедры информатики и информационных технологий