

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

Кафедра «Математическое обеспечение и применение ЭВМ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В.Макурин

2017 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Учебная практика»


основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров

по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная


Комсомольск-на-Амуре 2017

Автор программы практики
доцент кафедры МОП ЭВМ, к.т.н.,
доцент

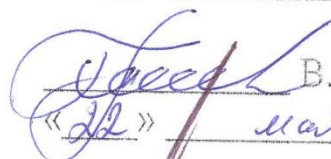

_____ А.Н. Петрова
« 11 » _____ 05 _____ 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки


_____ И.А. Романовская
« 20 » _____ мая _____ 2017 г.

Заведующий кафедрой МОП ЭВМ


_____ В.А. Тихомиров
« 22 » _____ мая _____ 2017 г.

Декан факультета компьютерных технологий


_____ Я.Ю. Григорьев
« 20 » _____ 05 _____ 2017 г.

Начальник УМУ


_____ Е.Е. Поздеева
« 22 » _____ мая _____ 2017 г.

Введение

Рабочая программа практики «Учебная практика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 № 5, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

1 Аннотация практики

Вид практики	<u>Б2.У.1 Учебная</u>
Тип практики	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Цель практики	Формирование, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических умений, навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности
Задачи практики	В процессе прохождения учебной практики студент должен: - показать усвоение знаний методов и средств проектирования программного обеспечения на VBA и C++; - показать умение вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; - показать овладение навыком владения инструментальными средствами разработки ПО на языках VBA и C++.
Способ проведения практики	стационарная
Формы проведения практики	непрерывно

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Практика «Учебная практика» нацелена на формирование знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие практика	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ОПК-2-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Методы и средства проектирования программного обеспечения на VBA и C++ 32(ОПК-2-2)	Вырабатывать варианты реализации программного обеспечения У2(ОПК-2-2)	инструментальными средствами разработки ПО на языках VBA и C++ Н2(ОПК-2-2)

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Учебная практика» проводится на 1 курсе во 2 семестре.

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к вариативной части.

Для освоения практики необходимы компетенции, сформированные при изучении следующих дисциплин и (или) прохождения практик:

Компетенция	Наименование компетенции	Этап 1 Сессия 1	Этап 2 Сессия 2	Этап 3 Сессия 6	Этап 4 Сессия 8
ОПК-2	способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Б1.Б.6 Информатика [Экз][РГР], 4 з.е.	Б2.У.1 Учебная практика [ЗО], 3 з.е.	Б1.Б.19 Инженерная графика [З][кр], 3 з.е.	Б2.П.1 Преддипломная практика [ЗО], 3 з.е.
					Б3 Государственная итоговая аттестация

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного освоения следующих «Программирование на языке высокого уровня».

4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц.

Продолжительность практики 2 недели (108 академических часов) в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Практика «Учебная практика» проводится дискретно.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		Заочная (очно-заочная) форма обучения	
		Кол-во в часах	
1	Подготовительный этап	2	
2	Основной этап	90	
3	Завершающий этап	16	
Итого		108	

5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Подготовительный этап			
	Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.	Лекция	2 часа
Текущий контроль		Запись в журнале инструктажа	
Раздел 2 Основной этап			
Структурное программирование	1. Линейные программы	Запись в дневнике, раздел отчета	8
	2. Ветвления и циклы	Запись в дневнике, раздел отчета	36
	3. Одномерные массивы	Запись в дневнике, раздел отчета	28
Текущий контроль по разделу 2	Проверочная работа	Раздел отчета	18
Раздел 3 Завершающий этап			
	Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике.	Отчет по практике	8
Текущий контроль по разделу 3	Защита отчета по практике.		8
Промежуточная аттестация по практике		Дифференцированный зачет	

6 Формы отчетности по практике

Формами отчётности по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- рабочий график проведения практики;
- путёвку на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;

- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемое задание на практику	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
З1 (ОПК-2-2)	1.2, 2.2, 2.4, 3.3, 3.4, 3.6, 4.2, 4.4	Индивидуальные задания по темам раздела, контрольные вопросы	Демонстрирует знание методов и средств проектирования программного обеспечения на VBA и C++
У1 (ОПК-2-2)	1.2, 2.2, 2.4, 3.3, 3.4, 3.6, 4.2, 4.4	Индивидуальные задания по темам раздела, контрольные вопросы	Демонстрирует умение вырабатывать варианты реализации программного обеспечения
Н1 (ОПК-2-2)	1.2, 2.2, 2.4, 3.3, 3.4, 3.6, 4.2, 4.4	Индивидуальные задания по темам раздела, контрольные вопросы	Демонстрирует навыки владения инструментальными средствами разработки программного обеспечения на языках VBA и C++

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Итоговая оценка определяется с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточного контроля.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты практики (таблица 5).

Таблица 5 – Технологическая карта оценки результатов практики

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<u>2</u> семестр				
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ				
1	Задания 1.2, 2.2, 2.4 из методических указаний	1 день	5	5 – задание выполнено, 3 – задание выполнено не в срок, 0 – задание не выполнено
2	Задания 3.3, 3.4, 3.6 из методических указаний	2 день	5	5 – задание выполнено, 3 – задание выполнено не в срок, 0 – задание не выполнено
3	Задания 4.2, 4.4 из методических указаний	3 день	5	5 – задание выполнено, 3 – задание выполнено не в срок, 0 – задание не выполнено
4	Задания на контрольную работу 1, 2 из таблицы ФОС	4 день	79	79 – задание выполнено полностью и без замечаний, 69 – задание выполнено полностью, с замечаниями, исправленными самостоятельно, 59 – задание выполнено полностью, с замечаниями, исправленными с помощью преподавателя, 49 – задание выполнено не полностью, замечания не исправлены
5	Собеседование по отчету	4 день	1	1 – отчет оформлен, содержание верно, ответы даны полные
Итого (максимально возможная сумма баллов)			100	
Критерии оценки результатов текущего контроля: <i>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;</i> <i>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;</i> <i>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;</i> <i>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</i>				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания			
ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ заполняется в дневнике практики по форме: ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА руководителя практики от профильной организации							
№	Показатели прохождения практики			Количественный показатель			
	...						
				Оценка			
				5	4	3	2
	Качество выполнения заданий						
	Уровень подготовки обучающегося						
	Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированности компетенции			
	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
	ОПК-2-2	Навыки применения офисных пакетов и стандартных сред программирования для разработки прикладных программных модулей	Задания 1.2, 2.2, 2.4, 3.3, 3.4, 3.6, 4.2, 4.4 из методических указаний				
	Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации						

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	4 день	5 баллов	<p>2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности решения задания.</p> <p>3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации.</p> <p>4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации.</p> <p>5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания.</p>
2	Уровень подготовки обучающегося		5 баллов	<p>2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике.</p> <p>3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой.</p> <p>4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу.</p> <p>5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.</p>
3	Уровень сформированности компетенций		5 баллов	См. <i>Критерии оценки заданий текущего контроля</i>

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ УНИВЕРСИТЕТА

заполняется в дневнике практики по форме:

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА

руководителя практики от университета

Перечень компетенций, осваиваемых на практике				Оценка уровня сформированности компетенции			
				5	4	3	2
№	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания				
	ОПК-2-2	Навыки применения офисных пакетов и стандартных сред программирования для разработки прикладных программных модулей	Задания 1.2, 2.2, 2.4, 3.3, 3.4, 3.6, 4.2, 4.4 из методических указаний				
Итоговая оценка руководителя практики от университета							

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Уровень сформированности компетенций	4 день	5 баллов	См. Критерии оценки заданий текущего контроля

ОБЩАЯ ОЦЕНКА
уровня сформированности компетенций
заполняется в дневнике практики по форме:

Контролируемая компетенция	Задание на практику	Оценка руководителя от профильной организации	Оценка руководителя от университета	Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции на данном этапе*
ОПК-2-2	Задания 1.2, 2.2, 2.4, 3.3, 3.4, 3.6, 4.2, 4.4 из методических указаний				
Итоговая оценка					

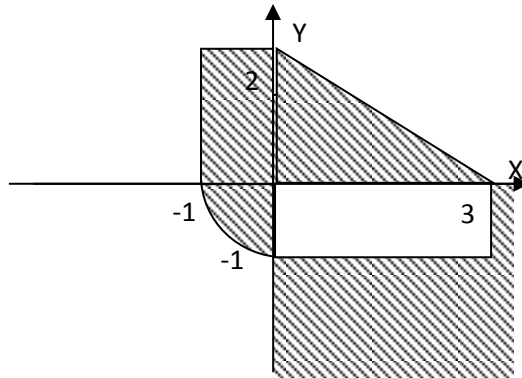
- * 5 – умения и навыки сформированы в полном объеме
 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме
 3 – умения и навыки сформированы частично
 2 – умения и навыки не сформированы

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
Отчет по практике				
1	Качество подготовки отчёта по практике	4 день	5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы. 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.
Собеседование (опрос)				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2	Контрольные вопросы	4 день	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.
Итого (максимально возможная сумма баллов)			5 баллов	-
Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле: $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточного контроля}$				
Общая оценка уровня сформированности компетенций				Из таблицы Общая оценка Дневника практики
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий		Из таблицы Отзыв руководителя от профильной организации Дневника практики	
	Уровень подготовки обучающегося		Из таблицы Отзыв руководителя от профильной организации Дневника практики	
Оценочные средства для промежуточного контроля	Отчет по практике			
	Собеседование (опрос)			
Итоговая оценка				

Типовые задания для текущего контроля

Задание 1. Выяснить, попадает ли точка в заданную область.



Задание 2. Алгоритмы с массивами

Вариант 1

В одномерном массиве определить среднее арифметическое отрицательных чисел, а если отрицательных элементов нет, то переставить местами первый и предпоследний элементы.

Вариант 2

В одномерном массиве определить максимальный и минимальный элементы и поменять их местами.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики

8.1 Основная литература

1 Павловская, Т.А. С/С++. С/ С++. Программирование на языке высокого уровня. Структурное программирование: учеб. пособие для вузов: практикум / Т.А. Павловская, Ю.А. Щупак. — СПб.: Питер, 2003. — 238 с. : ил.— (Серия «Учебное пособие»)

8.2 Дополнительная литература

1 Павловская, Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / Т.А. Павловская. — СПб.: Питер, 2010. — 460 с. : ил.— (Серия «Учебник для вузов»)

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для проведения практики

1 Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/default.asp>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся

10.1 Методические указания обучающимся по прохождению практики

Права и обязанности студентов

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;

- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;

- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;

- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

Перед прохождением практики студенты обязаны:

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и внимательно изучить ее;

- выбрать место прохождения практики и написать заявление;

- оформить дневник практики;

- разработать календарный план прохождения этапов практики.

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- выполнить программу практики;

- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;

- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;

- соблюдать требования трудовой дисциплины;

- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

По окончании практики студенты обязаны:

- оформить все отчетные документы.

Порядок ведения дневника

Отчет об учебной практике выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: задания, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность учебной практики, ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации.(1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем учебной практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания учебной практики.

Составление отчета по практике

Отчет об учебной практике выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, самостоятельной работы, включающей 8 заданий, контрольной работы, включающей два задания и списка использованных источников.

Самостоятельная работа включает решения заданий из методических указаний. Для каждого задания приводится формулировка задания, решение в виде блок-схемы, реализация ее в программном коде на языке C++ и результат тестирования работы программы.

Контрольная работа выполняется от руки, без применения технических средств. Для каждого задания приводится формулировка задания, решение в виде блок-схемы и реализация ее в программном коде на языке C++.

Список использованных источников состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

По окончании практики в последний рабочий день студенты пишут контрольную работу, оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем учебной практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания учебной практики.

10.2 Методические указания обучающимся по выполнению практических заданий

10.2.1 Описание алгоритмов

Процесс решения любой задачи можно разделить на этапы (шаги). Алгоритм – это последовательность действий (шагов) для достижения цели (решение задачи).

Существует несколько способов записи алгоритмов. Самый простой словесный. Например, задача запустить Word; алгоритм в этом случае будет выглядеть так:

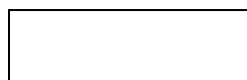
- Нажать кнопку « пуск ».
- Установить курсор на пункт « Программы » и нажать Enter или левую кнопку мыши.
- Установить курсор на пункт «Word» и нажать Enter или левую кнопку мыши.

Наибольшее применение нашел графический способ изображения алгоритмов, он называется блок-схемой. Каждый шаг алгоритма записывается в специальном блоке, форма которого указывает на тип (назначение) блока. Описания блоков стандартизированы в ГОСТ

Как правило, каждая блок-схема начинается и заканчивается терминаторами



Действия записываются в прямоугольные блоки – процессы



С учетом этого выше приведенный алгоритм будет выглядеть так:



10.2.2 Лине́йные алгоритмы

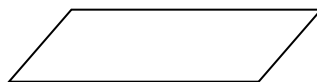
В алгоритме, приведенном ниже, все действия выполняются последовательно, одно за другим, поэтому на блок-схеме они стоят на одной линии. Такие алгоритмы называются линейными.

Изучать алгоритмы будем на примерах.

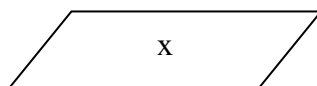
Задание 1.1. Вычислить значение функции по формуле: $y = 2x + 3x^2 + 5$.

Блок-схема начинается как обычно блоком начала. В задании требуется вычислить значение «у», которое как видно из формулы зависит от «х».

Чтобы такое действие (вычисление по формуле) можно было записать в блок-схему, все члены вычисляемого выражения должны быть известны. Поэтому перед вычислением следует задать значение «х». Однако писать программу, в которой вычисления выполняются только для одного значения «х» не имеет смысла, программа должна быть универсальной. Поэтому перед вычислением будем вводить значение переменной «х». Ввод данных обозначают



Значит следующий блок:



Затем можно произвести собственно вычисления и сохранить их в переменную «у».

В программировании важно, в какой части равенства стоят выражение и переменная. В операции присваивания, т.е. занесение значения в ячейку памяти с именем переменной, слева стоит переменная (выражение с лева стоять не может, т.к. будет неизвестно в какую ячейку памяти записывать), а справа выражение. Следующим блоком будет:

$$y = 2 * x + 3 * x^2 + 5$$

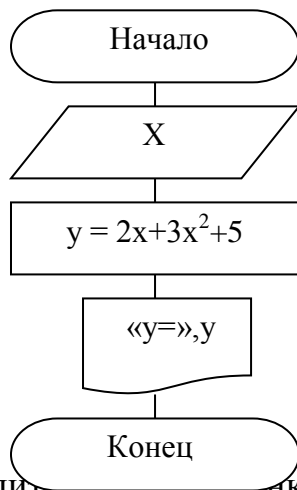
Значение «у» вычислено и кажется все блок-схема закончена, но кому нужна программа которая вычисляет только для себя, не выводя ни какого ответа поэтому следующим блоком будет блок вывода «у»:

$\langle y = \rangle, y$

Блоков вывода в стандарте несколько в зависимости от того, куда он направляется: на бумагу, экран, файл, и т.д. Здесь предложено выводить на бумагу.

И последний блок нашей блок-схемы это конец.

В итоге получается следующая блок-схема.

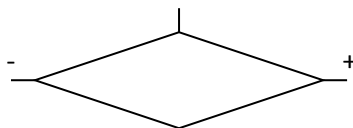


Задание 1.2. Вычислить значения функции по формулам: $x = 2c^3 + 3c^{-1} - 7$, $y = 2xc + 3x^2 + 5c$.

Это задание выполните самостоятельно для закрепления материала.

10.2.3 Алгоритмы разветвляющейся структуры

Линейные алгоритмы самые простые. В случае, когда некоторые действия выполняются только при определенном условии, в блок-схеме добавляется блок условия:



Блок условия имеет один вход и в отличие от предыдущих блоков 2 выхода:

«+» - если условие выполняется, т.е. оно истинно,

«-» - если условие не выполняется, т.е. оно ложно.

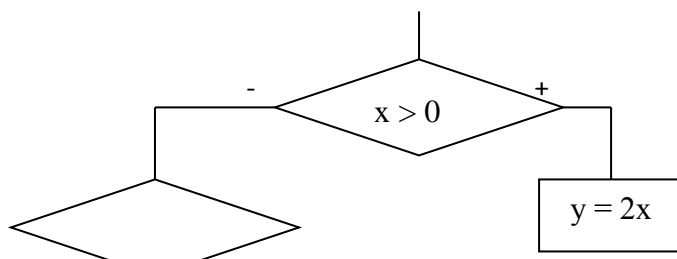
Рассмотрим следующий пример.

Задание 2.1. Вычислить значение функции

при $x > 0$ по формуле $y = 2x$

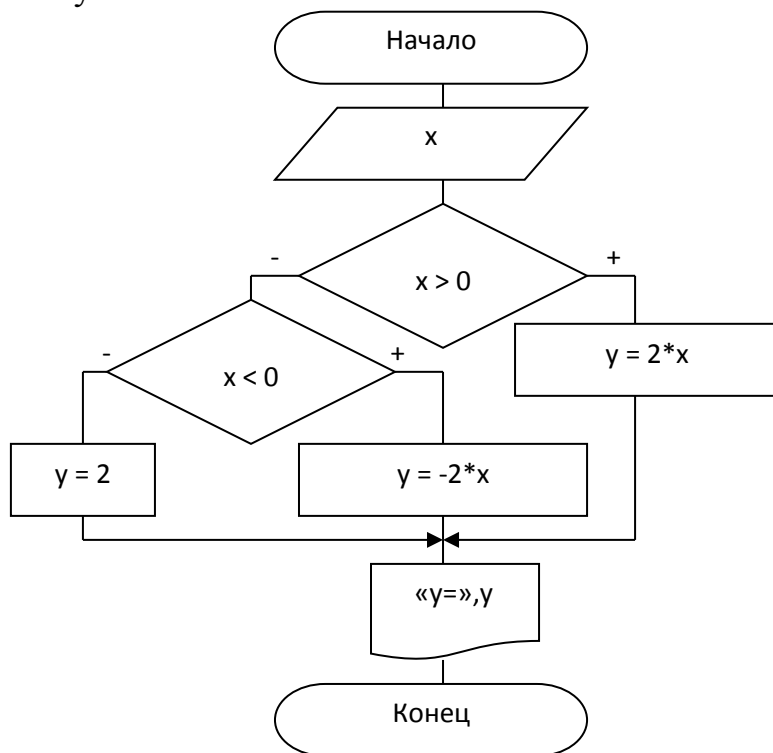
при $x < 0$ по формуле $y = -2x$

Начало и ввод «x» аналогично заданию 1.1. Затем необходимо выяснить, по какой формуле считать. Сначала узнаем больше ли «x» нуля, и если «да», то вычислим «y», а если «нет», то новое условие.



Следующие условие «x меньше 0», если «да» то «у» вычисляем по формуле, а если нет, то остается один вариант, когда $x = 0$. Поэтому можно не проверять это условие, а сразу присваивать $y = 2$. В конце как обычно вывести «x» и завершить блок схему.

Получилось:



Задание 2.2. Решить квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$, где a, b, c – вводятся.

При решении этой задачи следует помнить, что корней может быть два, один и не быть действительных корней совсем. Это зависит от дискриминанта D , который вычисляется по формуле $D=b^2-4ac$.

Если $D > 0$, то корней - два и они вычисляются по формуле:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

Если $D = 0$, то корень один $x = -b/2a$,
 Если $D < 0$, то действительных корней нет.

Задание 2.3. Выяснить попадает ли точка в заданную область.

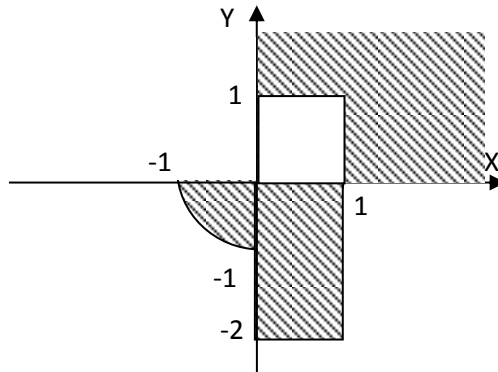


Рис 6.1

Одним из распространенных примеров на разветвляющиеся алгоритмы является проверка попадания точки в заданную область.

Основная идея решения задачи состоит в разделении области на части, и проверка попадает ли точка в каждую часть. Если «да» то выводим сообщение, что точка попадает в область, и останавливаемся, а если «нет», то проверяем следующую часть, когда проверили все, выдаем сообщение, что точка не попадает в область.

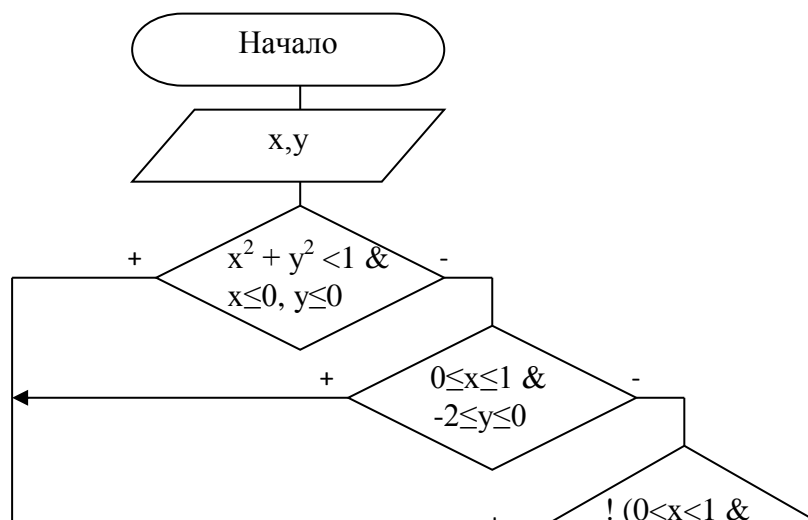
Область на рисунке 1 можно разбить на три основных области.

Часть внутри окружности с радиусом 1 и центром в начале координат, её уравнение $x^2 + y^2 = r^2$, в данном случае $x^2 + y^2 = 1$. Поскольку нас интересует внутренняя часть, то знак « $=$ » заменяем на « $<$ ».

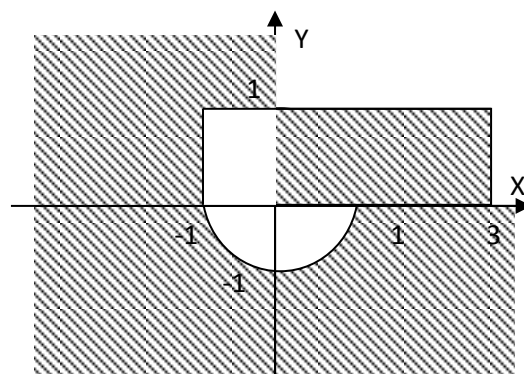
Следующая часть это прямоугольник в четвертой четверти данной системы координат. Попадание точки проверяется попаданием её координат в заданный диапазон: x от 0 до 1, y от 0 до -2.

Третья часть это первая четверть системы координат за исключением не заштрихованного квадрата размером 1 на 1. То есть условие на попадание точки проверяется попаданием её координат в заданный диапазон: x от 0 до 1, y от 0 до 1.

Таким образом, блок-схема будет выглядеть так:



Задание 2.4. Выяснить попадает ли точка в заданную область.

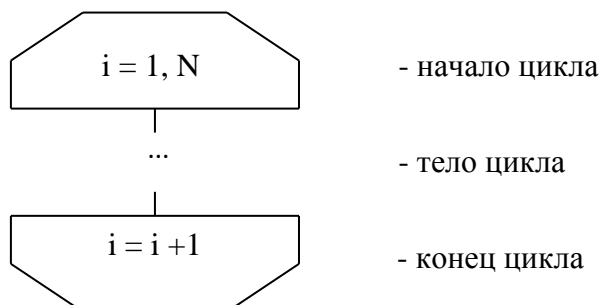


Это задание выполните самостоятельно для закрепления материала.

10.2.4 Алгоритмы циклической структуры

Часто оказывается необходимым в алгоритме выполнить одинаковые или очень похожие действия несколько раз. Чтобы не писать их последовательно применяют, так называемые, циклы, а алгоритм, содержащий их, алгоритмом циклической структуры. Циклы бывают двух типов: с заданным числом повторений, и с выходом по условию.

Рассмотрим первый, он обозначается двумя блоками: начало цикла и конец цикла.



В первом блоке указывается, по какой переменной идет перебор, с какого значения начинается перебор и каким заканчивается.

Шаг, с которым изменяется переменная, может быть задан как в блоке начала, так и в блоке конца цикла.

Рассмотрим применение циклов на примере.

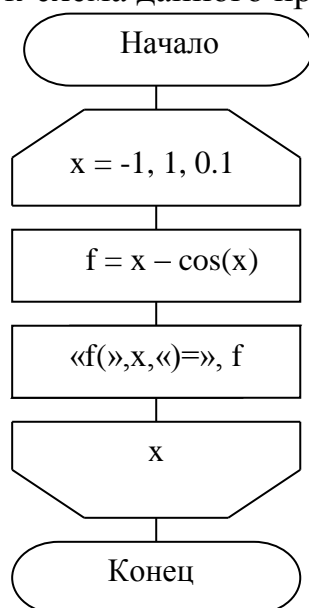
Задание 3.1. Вычислить значение функции $f(x) = x - \cos(x)$ на отрезке $[-1; 1]$ с шагом 0.1.

Как видно из задания действие вычисления функции повторяются много раз, количество вычислений зависит от отрезка и величины шага.

Отрезок и величину шага зададим в блок-схеме, «x» будет изменяться от -1 до 1 с шагом 0.1.

В цикле следует вычислить значение функции. В программе это будет некоторая переменная «f», значение которой вычисляется по соответствующей формуле.

Далее выводим полученное значение. Следующий блок указывает на то, что тело цикла закончилось, и следует увеличить значение «x» на величину шага. Затем снова переходим на блок начала цикла, где проверяется, не вышел ли «x» за пределы отрезка. Если «x» вышел за пределы отрезка $[-1; 1]$, то цикл закончен. Блок-схема данного примера:

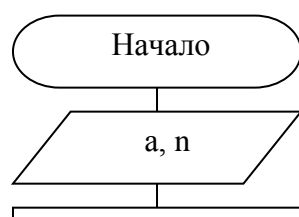


Задание 3.2. Вычислить сумму ряда. $S = \sum_{i=1}^n ax^i$, где $n = 10$.

Таким образом, получим алгоритм с циклической структурой, где в теле цикла выполняется суммирование элементов ax^i : $S = S + ax^i$.

Однако при первом обращении к переменной S , которая стоит справа, её значение неизвестна, поэтому зададим ей значение нуля.

Итак, получилась следующая блок-схема.



Здесь изменения переменной «i» указано в блоке конца цикла, хотя в данном случае этого можно было не делать, шаг равный единицы задаётся по умолчанию.

Задание 3.3. Вычислить $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$.

Это задание следует выполнить самостоятельно, обратите внимание на изменение знака «+»/«-».

Задание 3.4. Вычислить $n!$

Знаком «!» в математике обозначается факториал. Факториал числа вычисляется по формуле: $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$.

Например: $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$; $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$.

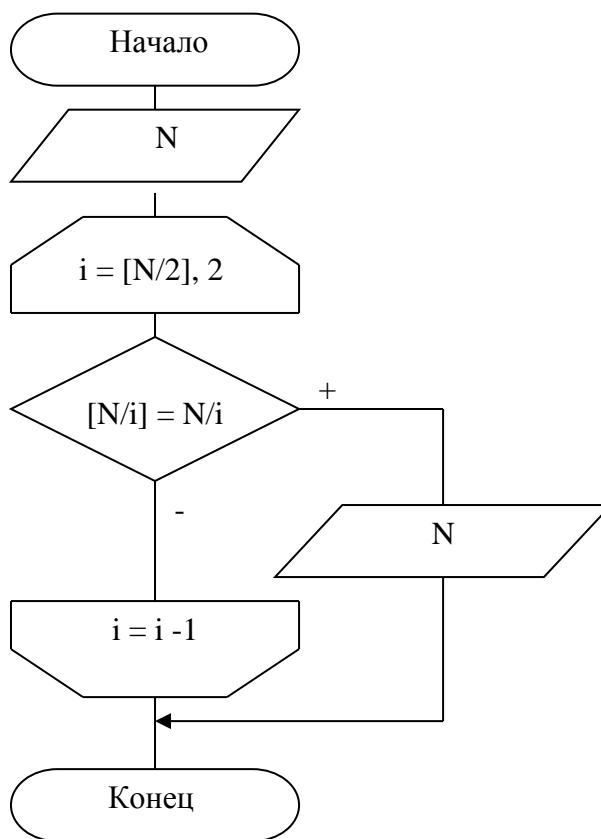
Это задание для самостоятельной работы. Помните, что произведение числа на нуль равно нулю, поэтому инициализировать переменную следует единицей (1).

Задание 3.5. Найти наибольший делитель заданного числа N .

Делитель это число которое делит заданное число без остатка. Например, для числа 10 делителем являются 2 и 5, а наибольший из них 5. Итак, необходимо организовать перебор чисел и выбрать из них делители. Если мы начнем перебор с максимального числа до 1, то первый делитель и будет требуемый. Начинать перебор следует с $N/2$, так как числа большие $N/2$ делят его менее чем на 2 (т.е. для 10 не следует проверять на 9,8,7,6). В процес-

се проверки потребуется отделить целую часть от деления, обозначим эту операцию $[]$ (т.е. $[10/4]=2$, но $10/4=2.5$).

Итак, учтя все выше сказанное, получим следующую блок-схему:



Задание 3.6 Найти наибольший простой натуральный делитель заданного числа.

Для самостоятельной подготовки.

Число называется простым, если оно не делится нацело ни на одно число, кроме 1 и самого себя. Таким образом, блок-схема из предыдущего задания усложнена добавлением проверки, является ли найденный делитель простым числом.

Задание 3.7. Клиент положил в банк на свой счет 1000\$ под 1.3% ежемесячных начислений. Через сколько полных лет сумма вклада клиента превысит 3000\$.

Эта задача тоже рассматривается с помощью цикла, но не с заданным числом повторений, а выход из цикла выполняется по условию.

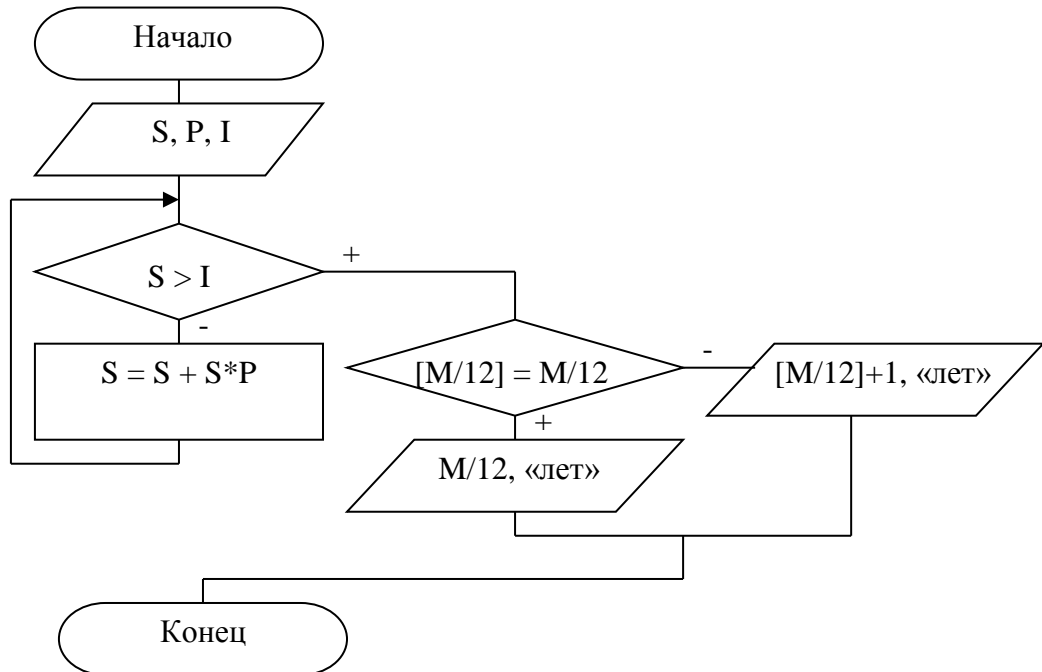
Сначала введем первоначальную сумму S , процент начислений P , итоговую сумму I .

Затем, заведем счетчик месяцев со дня открытия вклада.

Затем проверим, не превышает ли сумма на вкладе итоговую, если да то можно выходить из цикла и считать количество лет, а если нет то начислять процент и увеличивать количество месяцев на единицу.

После расчетов переходим на условие. Именно так и получается цикл путем возврата к предыдущим действиям.

Выход из цикла происходит по переходу «да» из условия. Итак, если сумма превысила итоговую, то подсчитывается число лет: $M/12$. Однако в задании требуется вывести число полных лет. Поэтому, если $M/12$ - целое число, то выводим ответ, иначе округляем до целого в большую сторону.

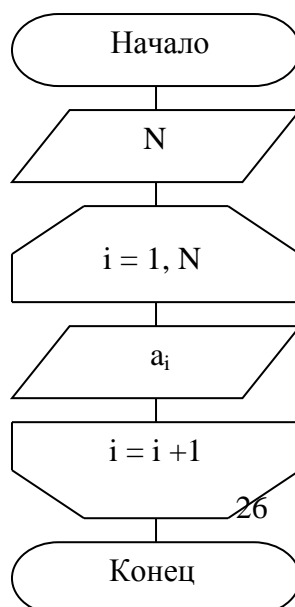


10.2.5 Работа с одномерными массивами

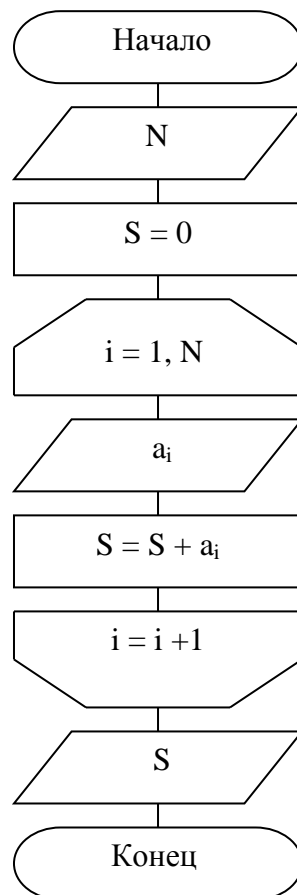
Массивы в программировании это аналоги матриц в математике.

Массив - это набор однотипных объектов стоящих друг за другом. Обращаться к элементам массива по его номеру, он записывается как подстроочный индекс. Например, Массив А на пять элементов (размерностью 5), содержит элементы. 2,3,4,1,8. Первый элемент $A_1 = 2$.

Задание 4.1. Подсчитать сумму элементов массива. Прежде всего, необходимо ввести элементы массива:



Подсчет суммы можно выполнить после ввода всех элементов, а можно дополнить уже имеющуюся часть блок-схемы, складывая элементы по ходу их ввода.

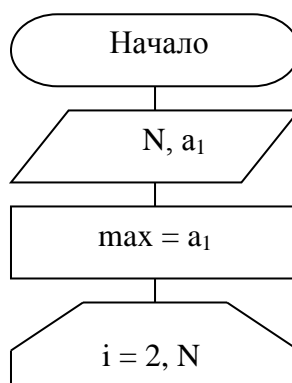


Задание 4.2. Подсчитать произведение положительных элементов в массиве.

Это задание для самостоятельной работы.

Задание 4.3. Найти максимальный элемент в массиве.

Сначала, считаем, что первый элемент максимальный. Затем смотрим следующий, если он больше, то максимальный изменяется, и так до конца массива.

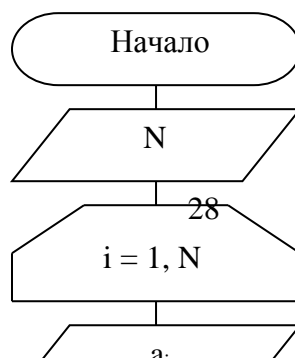


Задание 4.4. Найти ближайший к нулю элемент в массиве.
 Это задание для самостоятельной работы.

Задание 4.5. Поменять первый и последний элементы массива местами.
 Рассмотрим на примере. Пусть был массив A : 3, 5, 2, 10; тогда должен получиться 10, 5, 2, 3. Если первым действием написать $A_1 = A_4$, то получим 10, 5, 2, 10. А значение $A_1 = 3$ будет безвозвратно потеряно. В данном примере это будет переменная P , тогда получим следующую последовательность действий и результатов.

Действие	Результат
Ввод массива	$A = 3, 5, 2, 10.$
$P = A_1$	$P = 3; A = 3, 5, 2, 10.$
$A_1 = A_4$	$P = 3; A = 10, 5, 2, 10.$
$A_4 = P$	$P = 3; A = 10, 5, 2, 3.$

Т.е. получается, перестановка двух элементов выполняется в три действия. Полная блок-схема алгоритма приведена ниже.



11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

В процессе подготовки отчета активно используется программный продукт Microsoft Word.

Рекомендуемая среда разработки Visual Studio Community 2013 или более поздняя версия. Вот как Visual Studio Community можно использовать в организациях:

- Visual Studio Community может использовать неограниченное число пользователей в организации в следующих случаях: в учебных аудиториях, для научных исследований или участия в проектах с открытым кодом.

- Для всех прочих сценариев использования: в некорпоративных организациях Visual Studio Community может использовать до 5 пользователей. В корпоративных организациях (в которых используется > 250 ПК или годовой доход которых > 1 млн долларов США) использование запрещено, за исключением случаев, перечисленных выше (открытый код, научные исследования и учебные аудитории).

Дополнительную информацию см. в разделах Visual Studio Community 2013 License Terms (Условия лицензионного соглашения на использование Visual Studio Community 2013) и Visual Studio Licensing Whitepaper (Технический документ о лицензировании Visual Studio)¹.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для реализации программы практики «*Наименование практики*» на базе ФГБОУ ВО «КНАГТУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КНАГТУ

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
228-1	Лаборатория ГИС технологий	9 персональных ЭВМ с процессором Core(TM) i5-3240 CPU @ 3.5 GHz; 1 экран с проектором	Проведение лекционных и практических занятий в виде презентаций
321-3		10 персональных ЭВМ, 1 экран с проектором	Проведение лекционных и практических занятий в виде презентаций

¹ <https://www.visualstudio.com/ru-ru/products/visual-studio-community-vs>