


«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой прикладной  
математики, информационных технологий и  
информационной безопасности

 / Алиев М. В.

30 июня 2020 г.

Фонд оценочных средств  
по дисциплине (модулю)

**Б1.О.12 Языки и методы программирования**

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность: Математическое моделирование и вычислительная математика

бакалавр

Майкоп, 2020

Фонд оценочных средств предназначен для контроля образовательных достижений и оценки сформированности компетенций обучающихся по дисциплине «Языки и методы программирования».

Составитель (ли): к. ф-м. н., доцент кафедры ПМИТиИБ Алиев М. В.



Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПМИТиИБ  
«28» июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой ПМИТиИБ \_\_\_\_\_ /Алиев М.В.



Согласовано:

Председатель УМК факультета:

доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности, кандидат пед. наук, доцент Ш.Т.Меретуков \_\_\_\_\_



## Содержание

Пояснительная записка.....	4
1. Цели и задачи дисциплины (модуля).....	5
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы .....	7
3. Содержание дисциплины (модуля) .....	7
4. Самостоятельная работа студентов.....	9
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	10
6. Образовательные технологии.....	11
7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю). .....	12
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14
10. Лист регистрации изменений .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

### Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Дисциплина относится к обязательной части.

*Трудовое количество дисциплины за III семестр – 144 часов / 4 з.е.;*

контактная работа: 56,3

занятия лекционного типа – 18 ч.,

занятия лабораторного типа – 34 ч.,

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 25 ч.,

контроль – 62,7 ч.

*Трудовое количество дисциплины за IV семестр – 144 часов / 4 з.е.;*

контактная работа: 48,25

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия лабораторного типа – 32 ч.,

контроль самостоятельной работы – 0 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 95,75 ч.,

контроль отсутствует.

Ключевые слова: языки программирования, алгоритмы, структурное программирование, модульное программирование, объектно-ориентированное программирование.

Составитель: Алиев М.В., доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности.

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-3).

Показателями компетенций являются:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПК-3. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-3.1. Обладает умением сбора и обработки данных, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	<i>Знает:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Основные конструкции языка C++ для разработки прикладной программы</li><li>• Методы объектно-ориентированной разработки ПО</li><li>• Алгоритмы объектно-ориентированного анализа, проектирования и программирования на языке C++.</li></ul>
	ПК-3.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	<i>Умеет:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Использовать основные конструкции языка C++ для разработки прикладной программы</li><li>• Использовать объектно-ориентированный подход для разработки программных классов объектов, для реализации их взаимодействия между собой и с пользователем</li><li>• Реализовывать полный цикл объектно-ориентированной разработки ПО, включая анализ предметной области, проектирование классов и объектов, и их реализацию на языке C++</li></ul>
	ПК-3.3. Имеет практический опыт использования методов современных научных исследований	<i>Владеет:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Навыками использования и разработки классов и объектов C++</li><li>• Навыками разработки иерархий классов и объектов с учетом характера их взаимодействия</li><li>• Навыками проведения полного цикла объектно-ориентированной разработки ПО, включая анализ</li></ul>

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
		предметной области, проектирование классов и объектов и их программную реализацию
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает современные математические методы, математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; теоретические основы алгоритмизации и программирования; технологию разработки и отладки программ, синтаксис языка программирования, виды вычислительных процессов, типы данных	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• области и особенности применения языков программирования высокого уровня;</li> <li>• язык программирования высокого уровня (структурное, объектно-ориентированное программирование);</li> <li>• базовые структуры данных;</li> <li>• основные алгоритмы сортировки и поиска данных;</li> <li>• основные комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы;</li> </ul>
	ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности; разрабатывать алгоритмы и программы, программное обеспечение баз данных, баз знаний и экспертных систем	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять типовые программные средства сервисного назначения и пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, в том числе с использованием глобальной информационной сети интернет;</li> <li>• работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения;</li> <li>• разрабатывать и реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы решения типовых профессиональных задач;</li> <li>• разрабатывать программы для работы с файлами как с источником данных;</li> <li>• применять известные методы программирования и возможности базового языка программирования для решения типовых профессиональных задач;</li> </ul>
	ОПК-2.3. Владеет навыками	<i>Владеет:</i>

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
	программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; навыками применения современных информационных технологий и программных средств, современными технологиями в области системного и прикладного программного обеспечения, средой разработки программного обеспечения при решении прикладных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программ;</li> <li>• навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач;</li> </ul>

## 2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1.

Объем дисциплины (модуля)  
(общая трудоемкость в зачетных единицах: 8 з.е.)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		III	IV
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Контактная работа:	104,6	56,3	48,25
Лекции (Л)	34	18	16
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	66	34	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	-
Иная контактная работа	0,55	0,3	0,25
Самостоятельная работа (СР)	120,75	25	95,75
Контроль	62,7	62,7	-
Курсовая работа (проект)	-	-	-
Вид итогового контроля	экзамен, зачет	экзамен	зачет

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2.

Распределение часов по темам и видам учебной работы

III семестр

Номер раздела темы	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам							
		Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР	ИКР	СРС	К

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<b>Модуль 1.</b>	<b>46,85</b>	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>1,25</b>	<b>0,1</b>	<b>7,5</b>	<b>20</b>
1.1.	<b>Тема 1.</b> Введение. Знакомство со средой разработки. Целые числа. Условный оператор. Цикл while. Действительные числа. Цикл for и массивы. Двумерные массивы.	15,3	2		4			2,5	6,8
1.2.	<b>Тема 2.</b> Словари и множества. Стандартные алгоритмы STL.	13,1	2		2			2,5	6,6
1.3.	<b>Тема 3.</b> Область видимости и другие типы переменных C++. Строки, Указатели и Ссылки в C++.	15,1	2		4			2,5	6,6
2	<b>Модуль 2.</b>	<b>46,85</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>1,25</b>	<b>0,1</b>	<b>7,5</b>	<b>20</b>
2.1.	<b>Тема 4.</b> Поиск бинарный и тернарный. Строки и хэш-функции.	15,1	2		4			2,5	6,6
2.2.	<b>Тема 5.</b> Комбинаторные алгоритмы. Линейные алгоритмы. Динамическое программирование.	15,1	2		4			2,5	6,6
2.3.	<b>Тема 6.</b> Как выполняются программы на C++. Стек вызовов. Указатели и массивы. Использование указателей. Ссылки. Динамическая память. Многомерные массивы. Строки и ввод-вывод.	15,3	2		4			2,5	6,8
3	<b>Модуль 3.</b>	<b>50,3</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>1,5</b>	<b>0,1</b>	<b>9,5</b>	<b>22,7</b>
3.1.	<b>Тема 7.</b> Структуры. Методы. Конструкторы и деструкторы. Объекты и классы. Модификаторы доступа. Константность. Конструктор копирования и оператор присваивания. Класс массивов.	16	2		4			2,5	7,5
3.2.	<b>Тема 8.</b> Наследование. Перегрузка. Виртуальные методы. Таблица виртуальных методов. Объектно-ориентированное программирование. Особенности наследования в C++.	16,5	2		4			3	7,5
3.3.	<b>Тема 9.</b> Перегрузка операторов. Правила переопределения операторов. Умные указатели. Ключевые слова static и inline. Ключевое слово friend. Шаблон проектирования Singleton.	17,7	2		4			4	7,7



	Шаблоны классов. шаблоны функций. Специализация шаблонов. Еще о шаблонах.								
Итого		<b>144</b>	<b>18</b>		<b>34</b>	<b>4</b>	<b>0,3</b>	<b>25</b>	<b>62,7</b>

#### IV семестр

Номер раздела темы	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам							
		Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР	ИКР	СРС	К
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
1	<b>Модуль 4.</b>	<b>71,1</b>	<b>8</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0,1</b>	<b>47</b>	
1.1.	<b>Тема 10.</b> Явная и частичная специализация шаблонов функции.	18,25	2		4			12,25	
1.2.	<b>Тема 11.</b> Интерфейсы и абстрактные классы.	18,25	2		4			12,25	
1.3.	<b>Тема 12.</b> Исключения в C++.	18,25	2		4			12,25	
1.4.	<b>Тема 13.</b> Умные указатели и Семантика перемещения.	18,25	2		4			12,25	
<b>2</b>	<b>Модуль 5.</b>	<b>72,9</b>	<b>8</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0,15</b>	<b>48,75</b>	
2.1.	<b>Тема 14.</b> Стандартная библиотека шаблонов (STL).	18,25	2		4			12,25	
2.2.	<b>Тема 15.</b> Строковые классы std::string и std::wstring.	18,25	2		4			12,25	
2.3.	<b>Тема 16.</b> Работа с потоками ввода и вывода.	18	2		4			12	
2.4.	<b>Тема 17.</b> Статические и динамические библиотеки.	18,25	2		4			12,25	
Итого		<b>144</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0,25</b>	<b>95,75</b>	<b>0</b>

#### 4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 3

Содержание самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Подбор и обзор литературы по темам	Все темы курса	Реферат по заданным темам
2	Выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях	Все темы курса	Исполнимый файл
3	Ответы на контрольные вопросы по темам модуля	Все темы курса	доклад-презентация

##### 4.1. Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий

Не предусмотрены

##### 4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Обучающие материалы IT-тематики <a href="http://composs.ru/">http://composs.ru/</a>
2	Библиотека программиста <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>
3	Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях <a href="http://novtex.ru/IT/index.htm">http://novtex.ru/IT/index.htm</a>
4	ХВТ.com - актуальные новости из сферы IT, обзоры смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, программного обеспечения и периферийных устройств <a href="https://www.ixbt.com/">https://www.ixbt.com/</a>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4.  
Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Шлее М. Ш68 Qt 5.10. Профессиональное программирование на C++. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 1072 с.: ил. — (В подлиннике) ISBN 978-5-9775-3678-3
2	Конова, Е. А. Алгоритмы и программы. Язык C++ : учебное пособие / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-5431-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/140730">https://e.lanbook.com/book/140730</a>
3	«Шаблоны C++: Справочник разработчика», Дэвид Вандевурд, Николай М. Джосаттис, Дуглас Грегор, 2-е издание (перевод Игоря Красикова), бумага офсетная-белая, твердый переплет, 848 стр., ISBN 978-5-9500296-8-4, «ДИАЛЕКТИКА», 2018
4	Обучающие материалы IT-тематики <a href="http://composs.ru/">http://composs.ru/</a>
5	Библиотека программиста <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>
6	Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях <a href="http://novtex.ru/IT/index.htm">http://novtex.ru/IT/index.htm</a>
7	ХВТ.com - актуальные новости из сферы IT, обзоры смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, программного обеспечения и периферийных устройств <a href="https://www.ixbt.com/">https://www.ixbt.com/</a>

Таблица 5  
Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
----------	--

1	Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений, 3-е изд. / Г. Буч и др. // Пер. с англ. – М.: «И.Д. Виль-ямс», 2010. – 720 с.
2	Иванов, Б.Н. Системы программирования. Алгоритмы и программы: Учеб. пособие / Б.Н. Иванов. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 288 с.
3	Кузнецов, О.П. Системы программирования для инженера: учебник / 4-е изд., - СПб. : Лань, 2005. - 400 с.

Таблица 6

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Материалы Национального Открытого Университета «Интуит» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>

**Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. В. Полубояров. Введение в технологии создания Интернет-узлов.  
<http://www.intuit.ru/studies/courses/1036/239/info>
2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ  
<http://adygnet.bibliotech.ru>
3. ЭБС «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>
5. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
6. Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>
7. Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>

**6. Образовательные технологии**

Таблица 7.

Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Модуль 1.	Лекционные.  Лабораторные.  Самостоятельная работа	Лекции с использованием видеоматериалов. Технология разноуровневого обучения Консультирование и проверка домашних заданий тестирующей системы
2.	Модуль 2.	Лекционные.  Лабораторные.  Самостоятельная работа	Лекции с использованием видеоматериалов. Технология разноуровневого обучения Консультирование и проверка домашних заданий тестирующей системы
3.	Модуль 3.	Лекционные.	Лекции с использованием

		Лабораторные. Самостоятельная работа	видеоматериалов. Проектная технология Консультирование и проверка домашних заданий тестирующей системы
4.	Модуль 4.	Лекционные.  Лабораторные. Самостоятельная работа	Лекции с использованием видеоматериалов. Квест-технология Консультирование и проверка домашних заданий тестирующей системы
5.	Модуль 5.	Лекционные.  Лабораторные. Самостоятельная работа	Лекции с использованием видеоматериалов. Проектная технология Консультирование и проверка домашних заданий тестирующей системы

## 7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

Методические рекомендации преподавателям по проведению лекционных занятий: использовать приемы проблемного обучения; различные способы представления информации; использовать образные примеры; включать студентов в учебный процесс путем активизации внимания; создавать комфортную психологическую обстановку на занятиях.

Методические рекомендации преподавателям по проведению лабораторных занятий: корректировать варианты заданий в соответствии с уровнем подготовки аудитории; создавать условия для развития творческих способностей учащихся, вовлекать в обсуждение интересных вопросов как можно большее количество студентов; создавать комфортную психологическую обстановку на занятиях.

Методические рекомендации преподавателям по организации самостоятельной работы студентов: не перегружать заданиями; чередовать творческую работу на занятиях с заданиями во внеурочное время; в лекциях ставить вопросы для самостоятельной работы студентов, указывая на источник ответа в литературе; давать опережающие задания для самостоятельного изучения фрагментов будущих тем занятий, лекций (в статьях, учебниках и др.); давать студентам четкий и полный инструктаж (включающий: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; образец оформления); осуществлять текущий контроль и учет; оценивать, рецензировать работы, обобщать уровень усвоения навыков самостоятельной работы.

Дисциплина преподается в двух традиционных формах – лекциях и практических занятиях. Основная задача лабораторных занятий - научить студентов применять информационные технологии в своей будущей практической деятельности.

Студенты, пропустившие занятия (независимо от причин), обязаны не позже чем в двухнедельный срок отработать пропущенную лабораторную работу. Студенты, не выполнившие все задания не допускаются к экзамену.

Изучение студентами дисциплины направлено на:

- работу с конспектом лекций;
- работу с основной и дополнительной литературой;
- работу над рефератом по заданной теме;

- усвоение практической работы на ПК;
- подготовку к итоговой аттестации по дисциплине.

При подготовке к занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

## **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При изучении дисциплины «Языки и методы программирования» используется мультимедийный класс для демонстрации на экране схем, диаграмм, текстовых слайдов, программной реализации алгоритмов. Сдача промежуточных модулей, итоговых зачетов проводится с помощью электронного тестирования, в компьютерном классе с локальной сетью и возможностью выхода в ИНТЕРНЕТ. Во время лабораторных занятий используются активные и интерактивные формы и методы обучения студентов: деловые игры, творческие задания, диспуты, веб-квесты, совместная работа в сотрудничестве, коучинг, модерация, регулярный мониторинг достижений студентов, работы в малых группах.

**Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:**

Операционные системы, такие как: Ubuntu (<https://ubuntu.com/download>), Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN.

Браузеры последней версии, такие как: Google Chrome (<https://www.google.com/chrome/>), Mozilla Firefox(<https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>)

Визуальные среды программирования, такие как: Lazarus (<https://www.lazarus-ide.org/index.php?page=downloads>), Eclipse (<https://www.eclipse.org/downloads/>), NetBeans (<https://netbeans.apache.org/download/index.html>), Visual Studio (<https://visualstudio.microsoft.com>), PyCharm (<https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/download/>), IntelliJ Idea (<https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/download>).

Пакеты офисных приложений, такие как: LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download>), Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN.

Дистрибутив языков программирования Anaconda (<https://www.anaconda.com/products/individual#Downloads>). Набор компиляторов GCC 7.4.0 (<https://ubuntu.com/download>).

Файловые менеджеры, такие как: Total Commander (<https://www.ghisler.com/download.htm>), Double Commander (<https://sourceforge.net/p/doublecmd/wiki/Download>).

Консольный файловый менеджер Far manager (<https://www.farmanager.com/download.php?l=ru>).

## 10. Лист регистрации изменений

[illegible]



