

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

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной программы

И.о декана Физико-математического  
факультета

\_\_\_\_\_/М.Х. Мальсагов

\_\_\_\_\_/Б.С.Кульбужев

«20» мая 2024г.

«23» мая 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.23 Организация вычислительных машин и систем**

**Направление подготовки**

**09.03.02 Информационные системы технологии**

**Направленность (профиль подготовки)**

**Технологии искусственного интеллекта и анализа данных**

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная, очно-заочная

Магас, 2024г.

Рабочая программа по дисциплине **«Организация вычислительных машин и систем»** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** **профиль Технологии искусственного интеллекта и анализа данных** .  
Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926.

Программу составила: старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии» Мархиева Айшет Хаджибекаровна

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол № 9 от «15» мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 9 от «22 » мая 2024 года

## 1 Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины «Организация вычислительных машин и систем» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области разработки программ на ассемблере, различных архитектур ЭВМ, а также программированию на языках любого уровня в той части задач, где существенно проявляется зависимость параметров качества программы от учета особенностей архитектуры компьютера. Кроме того, преследуется цель обеспечить понимание студентами базовых процессов, протекающих в ЭВМ, и основ рациональной комплектации вычислительных машин и систем.

Задачами дисциплины являются:

- знакомство с архитектурами современных персональных ЭВМ (ПЭВМ);
- изучение вопросов отображения на компьютерную архитектуру данных и операторов программ языков высокого уровня.
- освоение методов оценки параметров ПЭВМ;
- освоение способов определения конфигурации компьютера программными средствами;
- исследование функциональных возможностей системы команд микропроцессора;
- освоение методов оптимизации Си-программ, опираясь на знание функциональной организации машины;
- применение методов оптимизации ассемблерного кода, полученного компиляторами из Си-программ, с целью увеличения его производительности;
- приобретение навыков программирования задач средней сложности на ассемблере под различные архитектуры;
- освоение методов и способов перевода программ средней сложности с ассемблерного языка одной архитектуры на язык ассемблера другой.

Аннотация дисциплины представлена в приложении А.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина является одной из основных дисциплин базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** профиль «Технологии искусственного интеллекта и анализа данных».

## 3. Результаты освоения дисциплины (модуля) Организация вычислительных машин и систем

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
1	2	3	4
Общепрофессиональные			

<b>ОПК-5</b>	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и	ИД-1 ОПК-5	<b>Знает</b> основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем, в
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	автоматизированных систем		частности базовые архитектурные решения ЭВМ и механизмы ее функционирования.
		ИД-2 ОПК-5	<b>Умеет</b> выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем, в частности оценивать комплектацию ЭВМ и конфигурировать ее работу.
		ИД-3 ОПК-5	<b>Владеет навыками</b> инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем, а также проведения анализа дан- ных, необходимых для реше- ния поставленных задач; ис- пользования результатов ана- лиза данных для решения профессиональных задач
<b>ОПК-6</b>	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ИД-1 ОПК-6	<b>Знает</b> основы бизнес- планирования и разработки технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием с использованием знаний о методах представления данных в цифровой вычислительной машине (ЦВМ), форматов команд и методов адресации, средства управления ЦВМ через программно-доступные компоненты и т.п.
		ИД-2 ОПК-6	<b>Умеет</b> решать задачи бизнес- планирования и разработки технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием, а также представлять данные различной структуры в

			линейной памяти, организовывать их обработку низкоуровневыми средствами системы команд ЦВМ; программировать задачи средней сложности на ассемблере различных
			архитектур; оценивать эффективность этих программ с учетом понимания микроархитектуры; оптимизировать ассемблерный код несложных задач, полученного компиляторами из Си-программ, с целью увеличения его производительности; осуществлять перевод программ средней сложности с ассемблерного языка одной архитектуры на другой язык ассемблера.
		ИД-3 ОПК-6	<b>Владеть навыками</b> бизнес-планирования и разработки технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием и иметь практический навык по конфигурированию ЦВМ.
<b>ОПК-7</b>	Способен участвовать в настройке и наладке программно- аппаратных комплексов	ИД-1 ОПК-7	<b>Знает</b> основы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов и структурно-функциональную организацию программно-аппаратных комплексов.
		ИД-2 ОПК-7	<b>Умеет</b> выполнять настройку и наладку программно-аппаратных комплексов и конфигурировать компоненты программно-аппаратных комплексов.
		ИД-3 ОПК-7	<b>Владеть навыками</b> настройки и наладки программно- аппаратных комплексов и иметь практический навык конфигурирования компонентов программно-аппаратных комплексов.

#### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		3	4		
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	4 з.е.	1 з.е.	3 з.е.		
Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах):	82	34	48		
Лекции	34	18	16		
Практические занятия, семинары	16	16	-		
Лабораторные работы	32	-	32		
Самостоятельная работа	60	2	60		
Контроль	-	-	-		
Форма контроля	Зачет с оценкой	-	Зачет с оценкой		
Общая трудоемкость дисциплины (в акад. часах)	144	36	108		

**5.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОГО ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

## Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

[illegible]



Основные вопросы, освещаемые на лекциях	
Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы	
<b>Раздел 1. Введение в архитектуру ЭВМ</b>	
1.1. Понятие архитектуры ЭВМ и общие механизмы функционирования	
1.2. Форматы команд и способы адресации ЭВМ	
1.3. Представление данных и машинные операции	
<b>Раздел 2. Архитектура и системы команд современных ПЭВМ</b>	
2.1. Архитектура IA-16	
2.2. Архитектура IA-32	
2.3. Архитектура ЭВМ ARM	
<b>Раздел 3. Управление в ЭВМ. Представление и обработка данных различной структуры</b>	
3.1. Команды поддержки ветвлений и организации циклов	
3.2. Команды организации подпрограмм и программных прерываний	
3.3. Представление скалярных данных и их обработка	
3.4. Представление и обработка массивов. Адресная арифметика	
3.5. Представление и обработка записей, списков, очередей, стеков, множеств	
3.6. Управление машиной на уровне микроархитектуры	
3.7. Поддержка многозадачного режима. Защита и распределение памяти Виртуализация памяти	
<b>Раздел 4. Средства организации ввода-вывода и прерываний</b>	
4.1. Аппаратные средства ввода-вывода и прерываний	
4.2. Команды и операции ввода-вывода	
<b>Раздел 5. Архитектура RISC и высокопроизводительных систем</b>	
5.1. Концепция и обзор RISC-архитектур	
5.2. Высокопроизводительные параллельные вычислительные системы	

## Лабораторный практикум

Тематика лабораторных работ	
Номер	Наименование лабораторной работы
1	Использование средств диагностики функциональных характеристик ЭВМ и ОС
2	Определение конфигурации компьютера программными средствами
3	Исследование функциональных возможностей системы команд микропроцессора
4	Применение методов оптимизации ассемблерного кода, полученного компиляторами из Си-программ
5	Программирование задач средней сложности на языке ассемблера под архитектуру Intel
6	Перевод программного кода с ассемблерного языка одной архитектуры на язык другой
7	Исследование вопросов построения, структурной, функциональной и логической организации различных архитектур современных ЭВМ



## Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовое проектирование по дисциплине «Организация вычислительных машин и систем» учебным планом 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль «Технологии искусственного интеллекта и анализа данных не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

### Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета:

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

#### Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой:

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 6

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)			
№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-5	ИД-1	Тест, выполнение лабораторных работ, собеседование по отчетам на защите лабораторных работ, зачет.
		ИД-2	
		ИД-3	
2.	ОПК-6	ИД-1	
		ИД-2	
		ИД-3	
3.	ОПК-7	ИД-1	
		ИД-2	
		ИД-3	

## 6. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине осуществляется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

- 1.самоконтроль и самооценка обучающегося;
- 2.контроль и оценка со стороны преподавателя.

## 7. Организация и руководство аудиторной самостоятельной работы

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию

Основными видами аудиторной работы самостоятельной работы являются:

- выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной /практической работы.

Работа с литературой, другими источниками информации, в том числе электронными, может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Интернет.

Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.

Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще всего используется на семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная /ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.

## **8. Организация и руководство внеаудиторной работы**

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой в образовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий с учетом специальности учебной дисциплины, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтения текста; составления плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочникам; учебно-исследовательская работа; использование аудио и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет ресурсов и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; повторная работа над учебным материалом; составление плана, тезисов ответа; составление таблиц, ребусов, кроссвордов, глоссария для систематизации учебного материала; изучение словарей, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка

- рефератов, докладов; составление биографий, заданий в тестовой форме и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; составление схем; решение ситуационных производственных задач; подготовка к деловым и ролевым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, подготовка презентаций, творческих проектов; подготовка курсовых и выпускных работ; опытно-экспериментальная работа; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности и др.

Для обеспечения внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине преподавателем разрабатывается перечень заданий для самостоятельной работы, который необходим для эффективного управления данным видом учебной деятельности обучающихся.

Преподаватель осуществляет управление самостоятельной работой, регулирует ее объем на одно учебное занятие и осуществляет контроль выполнения всеми студентами группы. Для удобства преподаватель может вести ведомость учета выполнения минимума заданий, необходимые для допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Студент самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой дисциплине, выполняет внеа-

удиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

Ежедневно студент должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы студент имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Лылова, Анна Вячеславовна. Организация ЭВМ и систем: учебное пособие / Лылова А. В.; Ульянов. гос. техн. ун-т, Ин-т дистанц. и доп. образования. - Ульяновск: УлГТУ, 2016. - 253 с.

2. Сычев, А.Н. ЭВМ и периферийные устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Сычев. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2016. — 113 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/110263> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Цилькер, Борис Яковлевич. Организация ЭВМ и систем: учебник для вузов / Цилькер Б. Я., Орлов С. А.; . - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. - 667 с.: ил.

4. Пятибратов, Александр Петрович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов по спец. "Прикладная информатика в экономике" / Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А.; под ред. Пятибратова А. П.. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Финансы и статистика, 2001. - 512 с.: ил. - То же 2002.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. <http://eos.ulstu.ru/> - Курс «Организации ЭВМ и систем» Лылова А.В. Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

**10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**

1. <http://window.edu.ru/library> - Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека
3. [lib.ulstu.ru](http://lib.ulstu.ru) - Научная библиотека УлГТУ
4. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – ИНТУИТ – национальный открытый университет
5. <https://e.lanbook.com/books> - Лань - электронная библиотечная система

**10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. [http://tpl-it.wikispaces.com/Архитектура ЭВМ](http://tpl-it.wikispaces.com/Архитектура_ЭВМ) - Архитектура ЭВМ
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/X86> - x86
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/ARM> - ARM архитектура
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/IA-32> - IA-32

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Таблица 7

**Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	2	3	4
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные программные средства: Microsoft Windows 7, MSVisualStudio, Антивирус Касперского Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Adobe Reader, Aida32ee_393, FAR MANGER, FREE PASCAL, GIMP, Google Chrome, MozillaFirefox Opera Stable, JAVA-ECLIPSE, JET BRAINSPYCHARM, Notepad, OpenOffice, PostgreSQL, ProjectExpert-Trial, Python Launcher, STDU Viewer, Telegramm Desktop, Unity, VisSim , cpu-z_1.79-32bits-ru, GUI, Tasm, DOS-BOX, OpenServer, VSCode, КОМПАС, ER/Builder Free Edition, OwnWIQA, Scilab, GNU Octave.

3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные программные средства: Microsoft-Windows 7, MSVisualStudio, Антивирус Касперского Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Adobe Reader, Aida32ee_393, FAR MANGER, FREE PASCAL, GIMP, Google Chrome, MozillaFirefox Opera Stable, JAVA-ECLIPSE, JET BRAINSPYCHARM, Notepad, OpenOffice, PostgresSQL, ProjectExpert-Trial, Python Launcher, STDU Viewer, Telegramm Desktop, Unity, VisSim , cpu-z_1.79-32bits-ru, GUI, Tasm, DOS-BOX, OpenServer, VSCode, КОМПАС, ER/Builder Free Edition, OwnWIQA, Scilab, GNU Octave.
4	Помещения для самостоятельной работы читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip

**Сведения об утверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

