

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 07.09.2023 11:16:20  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Организация и программирова-  
ние интеллектуальных систем»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ И СИСТЕМ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

по профилю

**«Организация и программирование интеллектуальных систем»**

Санкт-Петербург

2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н. Костичев С.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ  
19.01.2022, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

|   |      |
|---|------|
| Обеспечивающий факультет  | ФКТИ |
| Обеспечивающая кафедра  | ВТ   |
| Общая трудоемкость (ЗЕТ)  | 4    |
| Курс  | 2    |
| Семестр   | 3    |
| <b>Виды занятий</b>   |      |
| Лекции (академ. часов)  | 34   |
| Лабораторные занятия (академ. часов)                                | 34   |
| Иная контактная работа (академ. часов)                              | 1    |
| Все контактные часы (академ. часов)                                 | 69   |
| Самостоятельная работа, включая часы на контроль<br>(академ. часов) | 75   |
| Всего (академ. часов)   | 144  |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                 |      |
| Дифф. зачет (курс)  | 2    |

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ И СИСТЕМ»**

Данный курс знакомит слушателей с базовыми знаниями о принципах построения современных ЭВМ, комплексов и систем; основ организации ЭВМ и систем, подсистем ЭВМ, их взаимодействия между собой, приобретение знаний и навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

Данный курс позволяет детально познакомиться с теоретическими основами построения процессоров и устройств ЭВМ.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«ORGANIZATION OF COMPUTERS AND COMPUTER SYSTEMS»**

This discipline familiarizes students with basic knowledge of the principles of construction of modern computers, complexes and systems; the foundations of the organization and computer systems, computer subsystems, their interaction with each other, the acquisition of knowledge and skills required for professional work.

This course allows you to get acquainted in detail with the theoretical basics of building a processor and computer devices.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Целями изучения дисциплины являются:

-изучение знаний об архитектуре информационно-вычислительных систем, о ЭВМ с различной структурой; о интерфейсах.

-освоение архитектур, характеристик, возможностей и областей применения ЭВМ и систем; состав, принципы организации и функционирования ЭВМ и систем в целом;

-умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

-получение практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска, создания научных текстов.

2. Задачами дисциплины являются:

-получение знания о программных средах разработки информационных систем;

-умение применять языки программирования и современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов;

-формирование практических навыков работы с аппаратными и программными средствами, предназначенных для ввода, обработки и вывода различной информации на устройства компьютера.

3. Знания:

-принципов сбора, отбора и обобщения информации;

-принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

-основных языков программирования и работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современными программными средами разработки информационных систем и технологий;

#### 4. Умения:

-соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;

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

-применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ;

#### 5. Формирование навыков:

-программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

Приобретение практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Программирование»

2. «Информационные технологии»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Операционные системы»

2. «Аппаратное обеспечение искусственного интеллекта»

3. «Конструкторско-технологическое обеспечение цифровых систем»
4. «Теория автоматов»
5. «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)»
6. «Элементная база цифровых систем»
7. «Архитектура вычислительных и информационных систем»
8. «Производственная практика (научно-исследовательская работа)»
9. «Микропроцессорные системы»
10. «Распределенные системы»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

| Код компетенции/<br>индикатора<br>компетенции | Наименование компетенции/индикатора компетенции  |
|---|--|
| ОПК-3   | Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;                                       |
| <i>ОПК-3.1</i>                                | <i>Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>        |
| <i>ОПК-3.2</i>                                | <i>Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>                                    |
| ОПК-5   | Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;  |
| <i>ОПК-5.3</i>                                | <i>Имеет навыки установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</i>  |
| ОПК-8   | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;  |
| <i>ОПК-8.1</i>                                | <i>Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий</i>  |
| <i>ОПК-8.2</i>                                | <i>Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ</i> |
| ОПК-9   | Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.  |
| <i>ОПК-9.1</i>                                | <i>Знает методики использования программных средств для решения практических задач</i>   |



## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

| № п/п | Наименование темы дисциплины             | Лек, ач | Лаб, ач | ИКР, ач | СР, ач |
|-------|--|---------|---------|---------|--------|
| 1     | Введение                                 | 2       |         |         | 6      |
| 2     | Интерфейсы                               | 4       | 6       |         | 9      |
| 3     | Процессоры                               | 6       | 8       |         | 9      |
| 4     | Микропрограммирование. Способы адресации | 4       |         | 1       | 9      |
| 5     | Память                                   | 4       |         |         | 9      |
| 6     | Кэш-память                               | 4       |         |         | 9      |
| 7     | Периферийные устройства                  | 4       | 20      |         | 9      |
| 8     | Альтернативные способы организации ЭВМ   | 4       |         |         | 8      |
| 9     | Альтернативные вычислительные системы    | 2       |         |         | 7      |
|       | Итого, ач                                | 34      | 34      | 1       | 75     |
|       | Из них ач на контроль                    | 0       | 0       | 0       | 0      |
|       | Общая трудоемкость освоения, ач/зе       | 144/4   |         |         |        |

#### 4.1.2 Содержание

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Содержание   |
|-------|------------------------------|--|
| 1     | Введение                     | Цели и задачи дисциплины, методика текущего контроля. Литература.<br>Модель и принципы фон Неймана.<br>Машина Тьюринга.<br>Архитектура и организация ЭВМ.<br>Эволюция микропроцессорных архитектур.<br>Этапы развития ЭВМ.   |
| 2     | Интерфейсы                   | 1. Виды организации ЭВМ:<br>-с непосредственными связями<br>-с канальной организацией<br>-с магистральной организацией по типу «общая шина (Unibus)»<br>-с шинной организацией.<br>2. Интерфейсы:<br>-виды<br>-основные характеристики<br>-классификация аппаратных интерфейсов. |

| №<br>п/п | Наименование темы<br>дисциплины             | Содержание   |
|----------|---|--|
| 3        | Процессоры                                  | 1. Функции процессора и его компоненты<br>-Операционная часть<br>-Устройство управления<br>-Программно доступные регистры процессора<br>-Основной цикл работы процессора<br>-Конвейер<br>2. Общие сведения о прерываниях<br>3. Архитектуры современных процессоров<br>3.1 История<br>3.2 RISC архитектура<br>3.3 CISC архитектура<br>3.4 MISC архитектура<br>3.5 Суперскалярный процессор<br>3.6 VLIW архитектура<br>4. Вирусы для микросхем |
| 4        | Микропрограммирование.<br>Способы_адресации | 1. Форматы команд<br>-Сравнительный анализ ЭВМ различной адресности<br>2. Способы формирования управляющих сигналов<br>-Аппаратный способ формирования УС<br>-Микропрограммный способ формирования УС<br>3. Микрокоманды и способы их кодирования<br>4. Адресация данных и команд<br>-способы адресации<br>-прямые<br>-не прямые<br>-адресация команд<br>5. Функциональное назначение команд<br>6. Быстродействие ЭВМ                        |
| 5        | Память                                      | 1. Назначение и основные характеристики памяти<br>2. Иерархическое построение памяти<br>3. Классификация запоминающих устройств  |
| 6        | Кэш-память                                  | 1. Введение в кэш<br>2. Частотный принцип и принцип локальности ссылок<br>3. Метрики производительности и модель кэша<br>4. Стратегии работы кэш-памяти<br>•Стратегии выборки<br>•Стратегии обновления<br>•Стратегии замещения<br>5. Виртуальная память  |
| 7        | Периферийные устройства                     | 1. Система ввода-вывода (общие понятия)<br>2. Архитектуры системы ввода-вывода<br>3. Способы ввода/вывода<br>4. Подсистема прерываний и исключений   |

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование темы дисциплины</b>    | <b>Содержание</b>  |
|--------------|--|--|
| 8            | Альтернативные способы организации ЭВМ | 1. Концепция альтернативных архитектур ЭВМ<br>2. Классификация архитектур по параллельной обработке данных по Флинну<br>3. MIMD системы<br>4. Классификации архитектур вычислительных систем<br>5. Сдерживающие факторы применения параллелизма<br>6. Пути увеличения производительности ЭВМ |
| 9            | Альтернативные вычислительные системы  | Оптические вычислительные системы.<br>Квантовые компьютеры.<br>ДНК-процессоры,<br>Коммуникационные процессоры<br>Процессоры баз данных<br>Нейропроцессоры<br>Процессоры нечеткой логики.   |

#### **4.2 Перечень лабораторных работ**

| <b>Наименование лабораторной работы</b>          | <b>Количество ауд. часов</b> |
|--|------------------------------|
| 1. Исследование видеосистемы (графический режим) | 10                           |
| 2. Исследование видеосистемы (текстовый режим)   | 4                            |
| 3. Исследование видеосистемы (графический режим) | 6                            |
| 4. Клавиатура IBM PC. Использование прерываний   | 8                            |
| 5. Использование аппаратных прерываний           | 6                            |
| Итого  | 34                           |

#### **4.3 Перечень практических занятий**

Практические занятия не предусмотрены.

#### **4.4 Курсовое проектирование**

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

#### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники,

учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

| <b>Текущая СРС</b>  | <b>Примерная<br/>трудоемкость, ач</b> |
|---|---------------------------------------|
| Работа с лекционным материалом, с учебной литературой   | 25                                    |
| Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)                 | 0                                     |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины  | 0                                     |
| Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ   | 0                                     |
| Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям                                    | 30                                    |
| Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам  | 8                                     |
| Выполнение расчетно-графических работ   | 0                                     |
| Выполнение курсового проекта или курсовой работы  | 0                                     |
| Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме   | 0                                     |
| Работа над междисциплинарным проектом   | 0                                     |
| Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных | 0                                     |
| Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену   | 12                                    |
| <b>ИТОГО СРС</b>  | <b>75</b>                             |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| № п/п                     | Название, библиографическое описание  | К-во экз. в библ. |
|---------------------------|---|-------------------|
| Основная литература       |   |                   |
| 1                         | Орлов, Сергей Александрович. Организация ЭВМ и систем [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер, 2011. -686 с. | 15                |
| Дополнительная литература |   |                   |
| 1                         | Хамахер, Карл. Организация ЭВМ [Текст] : монография / К.Хамахер, З.Вранешич, С.Заки; [Пер. с англ. О.Здир], 2003. -845 с.   | 52                |

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

| № п/п | Электронный адрес   |
|-------|---|
| 1     | Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ: Питер -2011 <a href="http://www.nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/9052/cilker_organizaciya_evm_i_sistem.pdf">http://www.nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/9052/cilker_organizaciya_evm_i_sistem.pdf</a> |

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=9731>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Организация ЭВМ и систем» формой промежуточной аттестации является дифф. зачет. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

#### Дифференцированный зачет

| Оценка              | Количество баллов | Описание  |
|---------------------|-------------------|---|
| Неудовлетворительно | 0 – 45            | теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий  |
| Удовлетворительно   | 46 – 64           | теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки   |
| Хорошо              | 65 – 84           | теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками |
| Отлично             | 85 – 100          | теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному  |

## Особенности допуска

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет с оценкой по итогам текущего контроля.

Текущий контроль (ТК) включает в себя:

- контроль посещаемости
- выполнение 2-х контрольных работ
- выполнения лабораторных работ

Студент допускается к дифф. зачету в случае выполнения всех контрольных и лабораторных работ.

Итоговая оценка в баллах формируется суммированием оценок, после чего она переводится в обычную 4-балльную шкалу и проставляется в ведомость и в зачетную книжку.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к дифф.зачету

| № п/п | Описание  |
|-------|---|
| 1     | Основные положения принципа программного управления   |
| 2     | Как распознаются данные и команды при выполнении программы?   |
| 3     | Формат команды – это...   |
| 4     | Основные отличительные особенности динамического запоминающего устройства                           |
| 5     | Кэш память предназначена...   |
| 6     | Что из себя представляет модель фон неймана?  |
| 7     | В каких устройствах часто используется Гарвардская архитектура?                                     |
| 8     | В чем состоит принцип иерархической памяти? Назовите уровни памяти.                                 |
| 9     | Являются ли буферные регистры магистралей адреса и данных адресуемыми компонентами микропроцессора? |
| 10    | В чем состоит Основное назначение системной магистрали (шины)?                                      |
| 11    | Какую информацию содержит указатель стека?  |
| 12    | Являются ли Кэш-память Программно-доступными компонентами микропроцессора?                          |
| 13    | Где расположен операнд при непосредственной адресации?  |
| 14    | Какая Дисциплина доступа к информации в стековой памяти?  |
| 15    | Какая память используется В качестве стековой памяти? Произвольная область ОЗУ                      |



|    |   |
|----|---|
| 16 | Для чего используется Контроллер прямого доступа к памяти?  |
| 17 | В чем отличие Мультипроцессоров и Мультикомпьютеров?  |
| 18 | Чем характеризуется идеальный конвейер?   |
| 19 | Какова длительность выполнения 20 команд в идеальном 10 ступенчатом конвейере при длительности такта 10 нс? |
| 20 | Какие микропроцессоры имеют архитектуру EPIC?   |

## **Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ**

### **Контрольная работа №1**

1. В чем отличие Принстонской (данные и команды вместе) и Гарвардской архитектур?
2. Укажите основные положения принципа программного управления
3. К чему приводит увеличение набора системы команд ЭВМ ?

### **Контрольная работа №2**

1. Типы организации кэш-памяти и их особенности
2. Какой из типов вычислительной системы обладает наибольшей связностью общих ресурсов?
3. В чем состоит Режим прямого доступа к памяти?

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

| Неделя | Темы занятий  | Вид контроля         |
|--------|---|----------------------|
| 1      | Интерфейсы  |                      |
| 2      | Процессоры  |                      |
| 3      |   |                      |
| 4      |   |                      |
| 5      |   |                      |
| 6      |   | Отчет по лаб. работе |
| 7      | Интерфейсы<br>Процессоры  | Коллоквиум           |
| 8      | Введение<br>Интерфейсы<br>Процессоры<br>Микропрограммирование. Способы адресации          | Контрольная работа   |
| 10     | Интерфейсы  |                      |
| 11     | Процессоры  |                      |
| 12     | Микропрограммирование. Способы адресации  |                      |
| 13     |   |                      |
| 14     |   |                      |
| 15     |   | Коллоквиум           |
| 16     | Периферийные устройства<br>Кэш-память<br>Память<br>Альтернативные способы организации ЭВМ | Отчет по лаб. работе |

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80 % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифф. зачет.

#### на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «Организация ЭВМ и систем» студент обязан выполнить 5 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. После каждой лабораторной работы предусматривается проведе-

ние коллоквиума на 7, 10-15 неделях, на которых осуществляется защита лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется *в бригадах до 3 человек*. Оформление отчета студентами осуществляется *в количестве одного отчета на бригаду* в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск на дифф. зачет.

### **самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях студентов по методикам, описанным выше.

### **критерии оценки контрольной работы**

0-8 баллов - неудовлетворительно,

9-12 баллов - удовлетворительно,

13-16 баллов - хорошо,

17-20 баллов - отлично.

### **критерии оценки лабораторной работы**

5 лабораторных работ, максимальная оценка по каждой 11 баллов

0-3 баллов - неудовлетворительно,

4-6 баллов - удовлетворительно,

7-9 баллов - хорошо,

10-11 баллов - отлично.

### **критерии оценки посещаемости**

0 баллов - 0-50%

1 балл - 51 -60%

2 балла - 61 -70%

3 балла - 71 -80%

4 балла - 81 -90%

5 баллов - 91 -100%

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

| Тип занятий            | Тип помещения                        | Требования к помещению  | Требования к программному обеспечению                    |
|------------------------|--------------------------------------|---|--|
| Лекция                 | Лекционная аудитория                 | Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, ноутбук  | 1) Windows 7 и выше;<br>2) Microsoft Office 2007 и выше  |
| Лабораторные работы    | Лаборатория                          | Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, лабораторный стенд с составом аппаратных и программных средств, предназначенных для ввода, обработки и вывода различной информации на доступные устройства компьютера. Рабочее место преподавателя, персональный компьютер. | 1) Windows 7 и выше;<br>2) Microsoft Office 2007 и выше  |
| Самостоятельная работа | Помещение для самостоятельной работы | Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.  | 1) Windows XP и выше;<br>2) Microsoft Office 2007 и выше |

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| <b>№ п/п</b> | <b>Дата</b> | <b>Изменение</b>                            | <b>Дата и номер протокола заседания УМК</b> | <b>Автор</b>                          | <b>Начальник ОМОЛА</b> |
|--------------|-------------|---|---|---------------------------------------|------------------------|
| 1            | 18.05.2023  | Программа актуальна, изменение не требуется | 18.05.2023, протокол №4                     | к.т.н.,<br>доцент<br>Костичев<br>С.В. |                        |