

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 23

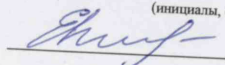
УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

Ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

Е.П. Виноградова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«25» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные системы и сети»  
(Наименование дисциплины)

|                                                       |                               |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 11.03.04                      |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Электроника и нанoeлектроника |
| Наименование направленности/<br>специализации         | Промышленная электроника      |
| Форма обучения                                        | очная                         |
| Год приема                                            | 2026                          |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ассистент

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.И. Афанасьева

(инициалы, фамилия)

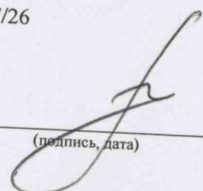
Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«16» февраля 2026 г, протокол № 7/26

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

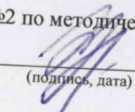
А.Р. Бестугин

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц. к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Компьютерные системы и сети» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» направленности «Промышленная электроника». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности»

ПК-4 «Способен осуществлять сквозное проектирование цифровых устройств с использованием теории сложных цифровых систем и методов искусственного интеллекта»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с фундаментальными основами, технологиями, аппаратно-программными средствами и стандартами компьютерных систем и сетей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Назначением дисциплины является изучение фундаментальных основ, технологий, аппаратно-программных средств и стандартов компьютерных систем и сетей, что соотносится с общими целями образовательной программы подготовки бакалавра, а именно – получения студентами необходимых навыков в области компьютерных систем и сетей, предоставление возможности студентам развить и демонстрировать навыки в данной области, создание поддерживающей образовательной среды преподавания современных технических дисциплин.

**1.2.** Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

**1.3.** Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции   | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | ОПК-3.3.1 знать, как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации<br>ОПК-3.У.1 уметь решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации.<br>ОПК-3.В.1 владеть навыками обеспечения информационной безопасности.                                                                                          |
| Профессиональные компетенции     | ПК-4 Способен осуществлять сквозное проектирование цифровых устройств с использованием теории сложных цифровых систем и методов искусственного интеллекта                                                                   | ПК-4.3.2 знать основные методы искусственного интеллекта, применяемые для решения неструктурированных и слабоструктурированных задач на основе мягких вычислений<br>ПК-4.У.1 уметь проводить описание моделей цифровых схем на поведенческом языке, осуществлять полный цикл автоматического проектирования цифровых схем с использованием методов искусственного интеллекта |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– «Информатика»;

- «Информационные технологии»;
- «Языки программирования»;
- «Иностранный язык».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Методы и устройства цифровой обработки сигналов»;
- «Основы микропроцессорной техники»;
- «Основы информационной безопасности»

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы                                                                          | Всего      | Трудоемкость по семестрам |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------|
|                                                                                             |            | №6                        |
| 1                                                                                           | 2          | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>                                             | 4/ 144     | 4/ 144                    |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>                                                 | 17         | 17                        |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>                                                       | 51         | 51                        |
| в том числе:                                                                                |            |                           |
| лекции (Л), (час)                                                                           | 17         | 17                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)                                                |            |                           |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                                                             | 34         | 34                        |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)                                                    |            |                           |
| экзамен, (час)                                                                              |            |                           |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>                                                  | 93         | 93                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Дифф. Зач. | Дифф. Зач.                |

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины                                                         | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 6                                                                        |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Введение                                                               | 2            |               |          |          | 6         |
| Раздел 2. Архитектура, организация и информационно-логические основы компьютеров | 6            |               | 18       |          | 31        |
| Раздел 3. Архитектура и организация компьютерных систем                          | 5            |               | 12       |          | 26        |
| Раздел 4. Принципы организации компьютерных сетей                                | 4            |               | 4        |          | 26        |

|                   |    |   |    |   |    |
|-------------------|----|---|----|---|----|
| Итого в семестре: | 17 |   | 34 |   | 93 |
| Итого             | 17 | 0 | 34 | 0 | 93 |
|                   |    |   |    |   |    |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>      | <b>Введение</b><br>Основные цели и задачи дисциплины. Научно-прикладная область компьютерных систем и сетей; направления, проблемы, перспективы развития. Поколения компьютерных систем; закон Мура.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>2</b>      | <b>Архитектура, организация и информационно-логические основы компьютеров</b><br>Представление информации в машинной памяти. Адресация памяти. Системы команд. Функциональная организация компьютера. Центральный процессор, оперативная память, интерфейсы ввода-вывода, периферийные устройства, системная магистраль. Модель компьютера с хранимой в памяти программой.                                                                                                                              |
| <b>3</b>      | <b>Архитектура и организация компьютерных систем</b><br>Многоуровневая модель компьютерной системы. Многомашинные и многопроцессорные компьютерные системы. Конвейерные и многопоточные вычисления. Параллельные компьютерные системы; закон Амдала. Стандартизация межпроцессорных и межмашинных взаимодействий.                                                                                                                                                                                       |
| <b>4</b>      | <b>Принципы организации компьютерных сетей</b><br>Открытые системы. Эталонная семиуровневая модель сетевого взаимодействия (OSI/RM). Стандартизация протоколов сетевого взаимодействия. Архитектура и характеристики локальных компьютерных сетей. Структура стандартов IEEE 802.x. Аппаратные и программные средства локальных компьютерных сетей. Стеки коммуникационных протоколов. Принципы организации Интернет. Межсетевой и транспортный уровни стека TCP/IP. Сервисы, предоставляемые Интернет. |

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п                           | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                           |                            |                     |                                       |                      |
|                                 |                           |                            |                     |                                       |                      |
| Всего                           |                           |                            |                     |                                       |                      |

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Наименование лабораторных работ                                                         | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 6 |                                                                                         |                     |                                       |                      |
| 1         | Представление чисел в машинной памяти; логические операции над ними                     | 4                   |                                       | 2                    |
| 2         | Модификация вычислительных алгоритмов для многопроцессорных компьютерных систем         | 4                   |                                       | 3                    |
| 3         | Определение параметров жесткого диска                                                   | 3                   |                                       | 2                    |
| 4         | Оценка пропускной способности USB интерфейса (по версиям)                               | 4                   |                                       | 2                    |
| 5         | Анализ вычислительных ресурсов центрального процессора                                  | 4                   |                                       | 2                    |
| 6         | Анализ и настройка временных характеристик оперативной памяти                           | 3                   |                                       | 2                    |
| 7         | Анализ эффективности многоядерности и многопоточности в многозадачном окружении         | 4                   |                                       | 3                    |
| 8         | Анализ эффективности многоядерности и многопоточности в типовых программных приложениях | 4                   |                                       | 3                    |
| 9         | Разграничение прав доступа в локальной сети                                             | 4                   |                                       | 4                    |
| Всего     |                                                                                         | 34                  |                                       |                      |

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы                        | Всего,<br>час | Семестр 6,<br>час |
|---------------------------------------------------|---------------|-------------------|
| 1                                                 | 2             | 3                 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 37            | 37                |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |               |                   |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |               |                   |
| Выполнение реферата (Р)                           |               |                   |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 33            | 33                |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |               |                   |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |               |                   |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 23            | 23                |
| Всего:                                            | 93            | 93                |

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес | Библиографическая ссылка                                                                                                                                                                                                         | Количество экземпляров в<br>библиотеке<br>(кроме электронных экземпляров) |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 004 О-66           | Орлов, С.А. Организация ЭВМ и систем. Фундаментальный курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств: учебник для бакалавров и магистров / С.А. Орлов, Б.Я. Цилькер. - 3-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2014. - 688 с. | 8                                                                         |
| 004 Ц 60           | Цилькер, Б.Я. Организация ЭВМ и систем: учебник / Б.Я. Цилькер, С.Я. Орлов. -СПб.: ПИТЕР, 2007. - 667 с.                                                                                                                         | 10                                                                        |
| 004.7(075)<br>П 99 | Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. Ред. А.П. Пятибратов. - 4-е изд., перераб. и доп.. - М.: Финансы и статистика: Инфра-М, 2008. - 736 с  | 100                                                                       |
| 004.7(075)<br>О-54 | Олифер, В.Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - 4-е изд. - СПб.: ПИТЕР, 2012. - 944 с.                                                                            | 50                                                                        |

|          |                                                                                                                                          |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 004 T18  | Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум. - 6-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2014. - 816 с.                                           | 10 |
| 004 C81  | Столлинкс, В. Современные компьютерные сети / В. Столлинкс; Пер. с англ. А. Леонтьев. - 2-е изд. - М. и др. : Питер, 2003. - 782 с.      | 6  |
| 004 О-54 | Олифер, В.Г. Безопасность компьютерных сетей: учебное пособие / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 644 с. | 10 |

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес                                                             | Наименование                      |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <a href="http://www.computerworld.ru">http://www.computerworld.ru</a> | Международный компьютерный журнал |
| <a href="http://top500.org">http://top500.org</a>                     | Рейтинги суперкомпьютеров         |
| <a href="http://www.osp.ru">http://www.osp.ru</a>                     | Издательство «Открытые системы»   |

#### 8. Перечень информационных технологий

**8.1.** Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

**8.2.** Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| №<br>п/п | Наименование составной части<br>материально-технической базы | Номер аудитории<br>(при необходимости) |
|----------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1        | Мультимедийная лекционная аудитория                          |                                        |
| 2        | Компьютерный класс                                           |                                        |

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

**10.1.** Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств |
|------------------------------|----------------------------|
| Дифференцированный зачёт     | Список вопросов;<br>Тесты  |

**10.2.** В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»<br>«зачтено»                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «хорошо»<br>«зачтено»                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                                                                    |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                 |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено»  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>                                                                                                                           |

**10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.**

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|-------|----------------------------------------|----------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено        |                |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета                            | Код индикатора |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1     | Принципы организации компьютеров                                               | ОПК-3.3.1      |
| 2     | Информационно-логическое построение компьютера                                 | ОПК-3.3.1      |
| 3     | Архитектура компьютера                                                         | ОПК-3.3.1      |
| 4     | Представление данных в машинной памяти                                         | ОПК-3.3.1      |
| 5     | Типы адресация памяти                                                          | ОПК-3.3.1      |
| 6     | Основные системы команд                                                        | ОПК-3.3.1      |
| 7     | Понятия алгоритма, вычислительного процесса, программы                         | ОПК-3.3.1      |
| 8     | Концепция компьютера фон Неймана                                               | ОПК-3.3.1      |
| 9     | Основные компоненты и структура компьютера                                     | ОПК-3.3.1      |
| 10    | Модель компьютера с хранимой в памяти программой                               | ОПК-3.У.1      |
| 11    | Функциональные элементы компьютера, их взаимодействие                          | ОПК-3.У.1      |
| 12    | Тракт данных, микропрограммирование                                            | ОПК-3.У.1      |
| 13    | Организация оперативной памяти                                                 | ОПК-3.У.1      |
| 14    | Временные характеристики оперативной памяти                                    | ОПК-3.У.1      |
| 15    | Многоуровневая модель компьютерной системы                                     | ОПК-3.У.1      |
| 16    | Многомашинные и многопроцессорные компьютерные системы                         | ОПК-3.У.1      |
| 17    | Конвейерные и многопоточные вычисления                                         | ОПК-3.У.1      |
| 18    | Параллельные компьютерные системы; закон Амдала                                | ОПК-3.У.1      |
| 19    | Уровни параллельной обработки данных                                           | ОПК-3.У.1      |
| 20    | Стандарты межпроцессорного и межмашинного взаимодействия                       | ОПК-3.В.1      |
| 21    | Нейросетевые вычисления и их место в задачах управления и обработки информации | ПК-4.3.2       |
| 22    | Нейронные сети и их реализация                                                 | ПК-4.3.2       |
| 23    | Понятие об открытых системах                                                   | ОПК-3.В.1      |
| 24    | Эталонная модель OSI/RM                                                        | ОПК-3.В.1      |
| 25    | Стандарты протоколов сетевого взаимодействия                                   | ОПК-3.В.1      |
| 26    | Аппаратные средства и организация локальных компьютерных сетей                 | ОПК-3.В.1      |
| 27    | Структура стандартов IEEE 802                                                  | ОПК-3.В.1      |
| 28    | Основные стеки коммуникационных протоколов                                     | ОПК-3.В.1      |
| 29    | Коммуникационные протоколы Интернет                                            | ОПК-3.В.1      |
| 30    | Межсетевой и транспортный уровни стека TCP/IP                                  | ОПК-3.В.1      |
| 31    | Поведенческие языки описания аппаратуры (HDL)                                  | ПК-4.У.1       |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                                                |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| №<br>п/п                 | Примерный перечень вопросов для тестов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Код<br>индикатора |            |                        |                                                                                              |                       |                                                            |                        |                                              |                          |                                                                         |       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1                        | <p><b>Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие.</b></p> <p>Способы организации хранения и обработки данных и их назначение.</p> <table><tr><th>Способ</th><th>Назначение</th></tr><tr><td>1. Облачные вычисления</td><td>А. Для хранения и обработки важных данных в локальной сети между конечным устройством и ЦОД.</td></tr><tr><td>2.Туманные вычисления</td><td>В. Для удаленного хранения и обработки данных, в «облаке».</td></tr><tr><td>3. Росистые вычисления</td><td>С. Для обработки и хранения данных вне сети.</td></tr><tr><td>4. Автономные вычисления</td><td>Д. Для обработки и хранения очень важных данных на конечном устройстве.</td></tr></table> <p><b>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце</b></p> <p><b>Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Д и 4-С</b></p> | Способ            | Назначение | 1. Облачные вычисления | А. Для хранения и обработки важных данных в локальной сети между конечным устройством и ЦОД. | 2.Туманные вычисления | В. Для удаленного хранения и обработки данных, в «облаке». | 3. Росистые вычисления | С. Для обработки и хранения данных вне сети. | 4. Автономные вычисления | Д. Для обработки и хранения очень важных данных на конечном устройстве. | ОПК-3 |
| Способ                   | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |            |                        |                                                                                              |                       |                                                            |                        |                                              |                          |                                                                         |       |
| 1. Облачные вычисления   | А. Для хранения и обработки важных данных в локальной сети между конечным устройством и ЦОД.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |            |                        |                                                                                              |                       |                                                            |                        |                                              |                          |                                                                         |       |
| 2.Туманные вычисления    | В. Для удаленного хранения и обработки данных, в «облаке».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |            |                        |                                                                                              |                       |                                                            |                        |                                              |                          |                                                                         |       |
| 3. Росистые вычисления   | С. Для обработки и хранения данных вне сети.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |            |                        |                                                                                              |                       |                                                            |                        |                                              |                          |                                                                         |       |
| 4. Автономные вычисления | Д. Для обработки и хранения очень важных данных на конечном устройстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |            |                        |                                                                                              |                       |                                                            |                        |                                              |                          |                                                                         |       |
| 2                        | <p><b>Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность.</b></p> <p><b>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</b></p> <p>Укажите правильную последовательность элементов современной информационной инфраструктуры в направлении снизу-вверх.</p> <p>А.Сервер приложений.<br/>В.Тонкий клиент.<br/>С.Система хранения данных.<br/>D.Сервер базы данных.</p> <p><b>Правильный ответ: В, А, D, С.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |            |                        |                                                                                              |                       |                                                            |                        |                                              |                          |                                                                         |       |
| 3                        | <p><b>Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |            |                        |                                                                                              |                       |                                                            |                        |                                              |                          |                                                                         |       |

|                                                                         | <p>Укажите методы и инструменты применяются для очистки данных перед их анализом.</p> <p>A. Применение встроенных функций в Microsoft Excel.<br/>B. Использование SQL-запросов для удаления дубликатов.<br/>C. Применение регулярных выражений для форматирования строк.<br/>D. Все перечисленные.</p> <p><b>Правильный ответ: D.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |          |                                              |                                                       |                                                 |                                                                                  |                                                                         |                                                                                                 |                                                      |                                                                         |      |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|
| 4                                                                       | <p><b>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</b></p> <p>Перечислите задачи можно автоматизировать с помощью роботов и скриптов для обработки данных.</p> <p>A. Парсинг веб-страниц для сбора данных.<br/>B. Автоматическое создание отчетов.<br/>C. Заполнение и валидация электронных форм.<br/>D. Анализ и сортировка входящей электронной почты.</p> <p><b>Правильный ответ: A, B, C, D</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |          |                                              |                                                       |                                                 |                                                                                  |                                                                         |                                                                                                 |                                                      |                                                                         |      |
| 5                                                                       | <p><b>Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</b></p> <p>VPN — это...</p> <p><b>Правильный ответ: VPN — это сервис для защиты в сети, который повышает уровень безопасности и конфиденциальности в Интернете, шифруя данные и скрывая IP-адрес.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          |                                              |                                                       |                                                 |                                                                                  |                                                                         |                                                                                                 |                                                      |                                                                         |      |
| 6                                                                       | <p><b>Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие.</b></p> <p><b>Способы машинного обучения и их описание</b></p> <table><tr><th>Способ</th><th>Описание</th></tr><tr><td>1. Обучение с учителем (Supervised Learning)</td><td>A. Для обучения модели берут информацию без разметки.</td></tr><tr><td>2. Обучение без учителя (Unsupervised Learning)</td><td>B. Модель тренируют на уже подготовленных данных (размеченных) и готовых ответах</td></tr><tr><td>3. Обучение с частичным привлечением учителя (Semi-Supervised Learning)</td><td>C. О бучение модели строится на системе баллов, которые модель получает в зависимости действий.</td></tr><tr><td>4. Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning)</td><td>D. Для обучения модели используются размеченные и неразмеченные данные.</td></tr></table> <p><b>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце</b></p> | Способ | Описание | 1. Обучение с учителем (Supervised Learning) | A. Для обучения модели берут информацию без разметки. | 2. Обучение без учителя (Unsupervised Learning) | B. Модель тренируют на уже подготовленных данных (размеченных) и готовых ответах | 3. Обучение с частичным привлечением учителя (Semi-Supervised Learning) | C. О бучение модели строится на системе баллов, которые модель получает в зависимости действий. | 4. Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning) | D. Для обучения модели используются размеченные и неразмеченные данные. | ПК-4 |
| Способ                                                                  | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          |                                              |                                                       |                                                 |                                                                                  |                                                                         |                                                                                                 |                                                      |                                                                         |      |
| 1. Обучение с учителем (Supervised Learning)                            | A. Для обучения модели берут информацию без разметки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |          |                                              |                                                       |                                                 |                                                                                  |                                                                         |                                                                                                 |                                                      |                                                                         |      |
| 2. Обучение без учителя (Unsupervised Learning)                         | B. Модель тренируют на уже подготовленных данных (размеченных) и готовых ответах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |                                              |                                                       |                                                 |                                                                                  |                                                                         |                                                                                                 |                                                      |                                                                         |      |
| 3. Обучение с частичным привлечением учителя (Semi-Supervised Learning) | C. О бучение модели строится на системе баллов, которые модель получает в зависимости действий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |          |                                              |                                                       |                                                 |                                                                                  |                                                                         |                                                                                                 |                                                      |                                                                         |      |
| 4. Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning)                    | D. Для обучения модели используются размеченные и неразмеченные данные.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |          |                                              |                                                       |                                                 |                                                                                  |                                                                         |                                                                                                 |                                                      |                                                                         |      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | <b>Правильный ответ: 1- В, , 2- А, 3- D, 4- С.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 7  | <p><b>Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность.</b></p> <p>Укажите последовательность шагов обучения нейронной сети.</p> <p>А. Прямое распространение.<br/> В. Инициализация параметров нейронной сети.<br/> С. Обратное распространение.<br/> D. Вычисление функции потерь.<br/> Е. Обновление параметров нейронной сети.<br/> F. Повторение процесса с шага А для каждого примера в обучающей выборке.</p> <p><b>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</b></p> <p><b>Правильный ответ: В, А, D, С, Е, F.</b></p> |  |
| 8  | <p><b>Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</b></p> <p>Укажите метод искусственного интеллекта, который лучше всего применять для создания цифровых ассистентов, способных распознавать и обрабатывать естественный язык.</p> <p>А. Глубокие нейронные сети.<br/> В. Логистическая регрессия.<br/> С. Трансформеры.<br/> D. Системы на основе правил.</p> <p><b>Правильный ответ: А. Глубокие нейронные сети.</b></p>                                                                       |  |
| 9  | <p><b>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</b></p> <p>Укажите методы, которые могут использоваться для создания моделей с учетом нелинейных зависимостей.</p> <p>А. Линейная регрессия.<br/> В. Полиномиальная регрессия.<br/> С. Глубокие нейронные сети.<br/> D. Метод опорных векторов с нелинейными ядрами.</p> <p><b>Правильные ответы: В, С, D.</b></p>                                                                                                                   |  |
| 10 | <p><b>Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</b></p> <p>Глубокая нейронная сеть – это...</p> <p><b>Правильный ответ: Глубокая нейронная сеть – это нейронная сеть, состоящая из большого количества внутренних (скрытых) слоев с настраиваемыми параметрами.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                            |  |

Ключи правильных ответов размещены в приложении к РПД.

Система оценивания тестовых заданий

| № | Указания по оцениванию                                                                                                                                                                                                                 | Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение \ характеристика правильности ответа)                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца)                                                     | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)                                                                                                                 |
| 2 | Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр                                                                                                         | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)                                                                                                        |
| 3 | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа            | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)                                                                                                                 |
| 4 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)                                                                                                        |
| 5 | Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте                                                                                                                | Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно») |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
|       | Не предусмотрено           |

**10.4.** Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Целью дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области фундаментальных основ, технологий, аппаратно-программных средств и стандартов компьютерных систем и сетей, что соотносится с общими целями образовательной программы подготовки бакалавра, предоставление возможности студентам развить и демонстрировать навыки в данной области, создание поддерживающей образовательной среды преподавания современных технических дисциплин.

### **11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### **Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:**

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

### **11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах**

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

### **11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

### **11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задания по лабораторным работам соответствуют позициям перечня таблицы 6.

Очевидным требованием является наличие у студентов навыков работы с вычислительной техникой, полученных при изучении дисциплин, которые перечислены в п. 2.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Обязательным является наличие титульного листа, изложения цели работы, порядка ее выполнения и выводов. Возможна электронная форма отчета в формате PDF.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Указаны по URL [http://guap.ru/guap/standart/prav\\_main.shtml](http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml)

**11.5.** Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

**11.6.** Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся является учебно-методический материал по дисциплине.

**11.7.** Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

**11.8.** Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |