

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
Старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

Е.П. Виноградова
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные системы и сети»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроника и нанoeлектроника
Наименование направленности	Промышленная электроника
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)
доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)
17.02.25
(подпись, дата)
О.А. Кононов
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23
«17» февраля 2025 г, протокол № 6/25

Заведующий кафедрой № 23
д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)
17.02.25
(подпись, дата)
А.Р. Бестугин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе
доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)
17.02.25
(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 3 зачетных единицы, 108 часов.

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 ОПК-3.У.1 уметь решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации. 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 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
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	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)		
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
Вид промежуточной аттестации: 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		20
Раздел 3. Архитектура и организация компьютерных систем	5		12		15
Раздел 4. Принципы организации компьютерных сетей	4		4		16

Итого в семестре:	17		34		57
Итого	17	0	34	0	57

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
1	Введение Основные цели и задачи дисциплины. Научно-прикладная область компьютерных систем и сетей; направления, проблемы, перспективы развития. Поколения компьютерных систем; закон Мура.
2	Архитектура, организация и информационно-логические основы компьютеров 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.
3	Архитектура и организация компьютерных систем Многоуровневая модель компьютерной системы. Многомашинные и многопроцессорные компьютерные системы. Конвейерные и многопоточные вычисления. Параллельные компьютерные системы; закон Амдала. Стандартизация межпроцессорных и межмашинных взаимодействий.
4	Принципы организации компьютерных сетей 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, час	Семестр 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	27	27
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	57	57

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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (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) 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) 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	Столлингс, В. Современные компьютерные сети / В. Столлингс; 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
http://www.computerworld.ru	Международный компьютерный журнал
http://top500.org	Рейтинги суперкомпьютеров
http://www.osp.ru	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

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (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; 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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

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

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора										
1	<p>Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие.</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>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце</p> <p>Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Д и 4-С</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>Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность.</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p> <p>Укажите правильную последовательность элементов современной информационной инфраструктуры в направлении снизу-вверх.</p> <p>А.Сервер приложений. В.Тонкий клиент. С.Система хранения данных. D.Сервер базы данных.</p> <p>Правильный ответ: В, А, D, С.</p>											
3	<p>Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>											

	<p>Укажите методы и инструменты применяются для очистки данных перед их анализом.</p> <p>A. Применение встроенных функций в Microsoft Excel. B. Использование SQL-запросов для удаления дубликатов. C. Применение регулярных выражений для форматирования строк. D. Все перечисленные.</p> <p>Правильный ответ: D.</p>											
4	<p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>Перечислите задачи можно автоматизировать с помощью роботов и скриптов для обработки данных.</p> <p>A. Парсинг веб-страниц для сбора данных. B. Автоматическое создание отчетов. C. Заполнение и валидация электронных форм. D. Анализ и сортировка входящей электронной почты.</p> <p>Правильный ответ: A, B, C, D</p>											
5	<p>Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>VPN — это...</p> <p>Правильный ответ: VPN — это сервис для защиты в сети, который повышает уровень безопасности и конфиденциальности в Интернете, шифруя данные и скрывая IP-адрес.</p>											
6	<p>Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>Способы машинного обучения и их описание</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>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце</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.											

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

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. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой