

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Рector

Дата подписания: 15.08.2024 17:28:03

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института магистратуры

Иванова Е.А.

«03» июня 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Алгоритмы и структуры данных**

Направление 09.04.03 Прикладная информатика

магистерская программа

09.04.03.03 Машинное обучение и технологии больших данных

Для набора 2024 года

Квалификация

магистр

Кафедра Информационных систем и прикладной информатики

**Составители рабочей программы:**

к.э.н., доцент Мирошниченко Ирина Иосифовна

## СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
II. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
III. Требования к результатам освоения дисциплины .....	5
IV. Содержание и структура дисциплины .....	8
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам .....	8
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы .....	9
4.3. Содержание учебного материала .....	11
V. Образовательные технологии .....	11
VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	11
6.1. Основная литература .....	12
6.2. Дополнительная литература .....	12
6.3. Периодические издания .....	12
6.4. Перечень ресурсов сети Интернет .....	12
VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	13
VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	13
IX. Учебная карта дисциплины .....	15
X. Фонд оценочных средств .....	16
10.1. Паспорт фонда оценочных средств .....	16
10.2. Вопросы для собеседования .....	16
10.3. Контрольная работа №1 .....	18
10.4. Контрольная работа №2 .....	19

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- формировании у студентов знаний, умений и навыков применения линейных и нелинейных структур данных и алгоритмов работы с данными структурами для системного анализа и моделирования предметной области.

Задачи освоения дисциплины:

- приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области организации структур данных и базовых вычислительных алгоритмов;
- развитие у обучающихся умения разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения поставленных задач, формализовывать описание поставленных задач.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам образовательной программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательных программ бакалавриата/специалитета:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Программное и аппаратное обеспечение информационных систем	<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Основных тенденций развития интеллектуальных технологий в области обработки больших данных.</li><li>– Методологических основ интеллектуального анализа больших данных.</li><li>– Классических алгоритмов.</li><li>– Критериев оценки качества программных решений.</li><li>– Критериев оценки качества программного кода.</li><li>– Методов разработки алгоритмических решений.</li><li>– Способов применения интеллектуальных технологий для разработки программных продуктов.</li><li>– Способов модернизации программного обеспечения автоматизированных систем.</li><li>– Способов модернизации аппаратного обеспечения автоматизированных систем.</li></ul> <p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Применять методы интеллектуального анализа больших данных для решения профессиональных задач.</li><li>– Осуществлять разработку оригинальных алгоритмов и программных средств Big Data в условиях информационной неопределенности.</li><li>– Применять критерии оценки качества программного кода и практических решений.</li><li>– Применять интеллектуальные технологии при разработке программных решений.</li><li>– Выполнять модернизацию программных и аппаратных решений.</li></ul> <p><i>Навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Использования методов интеллектуального анализа больших данных при разработке алгоритмов и программных средств Big Data для решения профессиональных задач в условиях информационной</li></ul>

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	<p>неопределенности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разрабатывать программные решения с применением методов алгоритмизации и интеллектуальных технологий.</li> <li>– Оценки качества программных продуктов.</li> <li>– Применения современных методов модернизации программных и аппаратных решений в автоматизированных системах.</li> </ul>
Современные проблемы и методы прикладной информатики	<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Современного состояния и тенденций научно-технического развития информационного общества.</li> <li>– Направлений современных исследований и аналитические инструменты в прикладной информатике.</li> <li>– Основных тенденции и прогноза научно-технического развития в области информационно-коммуникационных технологий.</li> <li>– Современных методов и средств информатики для решения прикладных задач.</li> <li>– Научные фронтиры в области компьютерных наук: последние достижения, современные вызовы и открытые вопросы.</li> <li>– Знает содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики, искусственного интеллекта, современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем.</li> <li>– Знает состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализировать особенности и состояние современного информационного общества и пути его развития.</li> <li>– Анализировать возможности и выбирать современные методы и средства информатики для решения прикладных задач.</li> <li>– Умеет применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования информационного общества и цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности.</li> <li>– Умеет проводить анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов.</li> </ul> <p><i>Навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применения аналитических инструментов и методов для исследования современного состояния и тенденций научно-технического развития информационного общества.</li> <li>– Обобщения результатов проведенного анализа и исследования.</li> </ul>

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

- производственная практика, проектно-технологическая практика;

– производственная практика, преддипломная практика.

### III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

ПК-1. Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях	ПК-1.1. Ставит задачи по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	<p><i>Знания:</i> Знает классы методов и алгоритмов машинного обучения. Знает понятие вычислительной сложности алгоритма. Знает основные структуры представления данных в ЭВМ. Знает алгоритмы, используемые для обработки структур.</p> <p><i>Умения:</i> Умеет ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения. Умеет разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения поставленных задач. Умеет формализовывать описание поставленных задач. Умеет самостоятельно определять теоретические верхние оценки переобученности (сложность, делимость, устойчивость), решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма.</p> <p><i>Навыки:</i> Владеет навыками программной реализации алгоритмов на языках высокого уровня. Владеет навыками формализованного описания алгоритмов решения задач анализа данных.</p>
ПК-6. Способен управлять этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации	ПК-6.1. Управляет получением, хранением, передачей, обработкой больших данных	<p><i>Знания:</i> Знает архитектуры и модели баз и хранилищ данных, адаптированные к технологиям больших данных. Знает технологии, методы и инструментальные средства обработки больших данных. Знает рекомендации по использованию, опыт использования и интеграции современных инструментальных средств сбора, хранения, обработки и анализа больших данных. Знает рекомендации по использованию и опыт использования разнородных источников данных и информации в задачах анализа больших данных. Знает производителей программного обеспечения и инфраструктуры технологий больших данных.</p> <p><i>Умения:</i> Умеет проводить интеграцию систем хранения и обработки данных. Умеет пользоваться методами и инструментами получения, хранения, передачи, обработки больших данных. Умеет выбирать NoSQL СУБД для решения прикладных задач. Умеет проектировать архитектуры информационных систем на основе нереляционных баз данных и распределенных систем хранения.</p>

## IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов,

Форма промежуточной аттестации: зачёт

### 4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя- тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
<b>Модуль 1. Структуры данных</b>							
1	Раздел 1. Введение в предмет. Понятие алгоритма и структуры данных. Классификация структур данных. Вычислительная сложность алгоритмов.	1	4	4	-	18	Работа на практических занятиях (вопросы для собеседования); контрольная работа №1
2	Раздел 2. Список однонаправленный и двунаправленный. Способы организации и обработки данных списка при на программном языке высокого уровня, на примере языка C#. Понятие стек и очередь. Способы программной организации стека и очереди, и обработка данных.	1	2	8	-	18	Работа на практических занятиях (вопросы для собеседования); контрольная работа №1
3	Раздел 3. Графы. Основные понятия и определения: граф, ориентированный, неориентированный граф, петля, путь в графе, ребра в графе. Способы задания графов. Матрица инцидентности, матрица смежности, матрица весов, список ребер, список смежности. Какие структуры можно использовать для программной работы с графами. Поиск в графе. Поиск в ширину, поиск в глубину. Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда. Нахождение центра графа. Задача коммивояжера. Эйлеровы пути и циклы.	1	4	8	-	28	Работа на практических занятиях (вопросы для собеседования) контрольная работа №1



Модуль 2. Алгоритмы для машинного обучения и больших данных							
4	Раздел 4. Параллельная обработка данных на CPU. Распараллеливание алгоритмов. Библиотека ParallelExtention в MS VisualStudio. Класс Thread, Task., BackgroundWorker. Базовые принципы разработки распараллеливания алгоритмов на центральном процессоре.	1	2	4	-	18	Работа на практических занятиях (вопросы для собеседования); контрольная работа №2
5	Раздел 5. Введение в анализ социальных сетей. Меры центральности. Алгоритмы вычисления показателей центральности. Алгоритмы визуализации социальных сетей. Алгоритмы обработки данных из социальных сетей, на примере социальной сети Twitter.	1	2	6	-	18	Работа на практических занятиях (вопросы для собеседования); контрольная работа №2
6	Раздел 6. Хранение данных на жестком диске: форматы и нотации. Нотация JSON. Язык XML. Сериализация и десериализация в с#. Парсинг данных JSON и XML.	1	4	6	-	26	Работа на практических занятиях (вопросы для собеседования); контрольная работа №2
<b>Итого часов</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>126</b>	<b>-</b>

#### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
<b>Модуль 1. Структуры данных</b>						
1	Раздел 1. Введение в предмет. Понятие алгоритма и структуры данных. Классификация структур данных. Вычислительная сложность алгоритмов.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям	1–4	18	[1]-[3]
2	Раздел 2. Список однонаправленный и двунаправленный. Способы организации и обработки данных списка при на программном языке высокого уровня, на примере языка С#. Понятие стек и очередь. Способы программной организации стека и очереди, и обработка данных.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям	5-6	18	[1]-[3]

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
3	Раздел 3. Графы. Основные понятия и определения: граф, ориентированный, неориентированный граф, петля, путь в графе, ребра в графе. Способы задания графов. Матрица инцидентности, матрица смежности, матрица весов, список ребер, список смежности. Какие структуры можно использовать для программной работы с графами. Поиск в графе. Поиск в ширину, поиск в глубину. Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда. Нахождение центра графа. Задача коммивояжера. Эйлеровы пути и циклы.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка и повторение материала лекционных занятий;</li> <li>– подготовка к практическим занятиям</li> <li>– подготовка к контрольной работе №1</li> </ul>	7-10	28	[1]-[3]
<b>Модуль 2. Алгоритмы для машинного обучения и больших данных</b>						
4	Раздел 4. Параллельная обработка данных на CPU. Распараллеливание алгоритмов. Библиотека ParallelExtention в MS VisualStudio. Класс Thread, Task., BackgroundWorker. Базовые принципы разработки распараллеливания алгоритмов на центральном процессоре.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка и повторение материала лекционных занятий;</li> <li>– подготовка к практическим занятиям</li> </ul>	11-12	18	[1]-[3]
5	Раздел 5. Введение в анализ социальных сетей. Меры центральности. Алгоритмы вычисления показателей центральности. Алгоритмы визуализации социальных сетей. Алгоритмы обработки данных из социальных сетей, на примере социальной сети Twitter.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка и повторение материала лекционных занятий;</li> <li>– подготовка к практическим занятиям</li> </ul>	13-14	18	[1]-[3]
6	Раздел 6. Хранение данных на жестком диске: форматы и нотации. Нотация JSON. Язык XML. Сериализация и десериализация в с#. Парсинг данных JSON и XML.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка и повторение материала лекционных занятий;</li> <li>– подготовка к практическим занятиям</li> <li>– подготовка к контрольной работе №2</li> </ul>	15-17	26	[1]-[3]
<b>Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине</b>					<b>126</b>	–

### 4.3. Содержание учебного материала

Раздел 1. Введение в предмет. Понятие алгоритма и структуры данных. Классификация структур данных. Вычислительная сложность алгоритмов. Анализ верхней и средней оценок сложности алгоритмов; сравнение наилучших, средних и наихудших оценок.

Раздел 2. Список однонаправленный и двунаправленный. Способы организации и обработки данных списка при на программном языке высокого уровня, на примере языка C#. Понятие стек и очередь. Способы программной организации стека и очереди, и обработка данных.

Раздел 3. Графы. Основные понятия и определения: граф, ориентированный, неориентированный граф, петля, путь в графе, ребра в графе. Способы задания графов. Матрица инцидентности, матрица смежности, матрица весов, список ребер, список смежности. Какие структуры можно использовать для программной работы с графами. Поиск в графе. Поиск в ширину, поиск в глубину. Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда. Нахождение центра графа. Задача коммивояжера. Эйлеровы пути и циклы.

Раздел 4. Параллельная обработка данных на CPU. Распараллеливание алгоритмов. Библиотека ParallelExtention в MS VisualStudio. Класс Thread, Task., BackgroundWorker. Базовые принципы разработки распараллеливания алгоритмов на центральном процессоре.

Раздел 5. Введение в анализ социальных сетей. Меры центральности. Алгоритмы вычисления показателей центральности. Алгоритмы визуализации социальных сетей. Алгоритмы обработки данных из социальных сетей, на примере социальной сети Twitter.

Раздел 6. Хранение данных на жестком диске: форматы и нотации. Нотация JSON. Язык XML. Сериализация и десериализация в c#. Парсинг данных JSON и XML.

#### Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
<b>Модуль 1. Структуры данных</b>		
1	Вычислительная сложность алгоритмов	4
2	Структуры данных: списки, стеки, очереди	8
3	Структуры данных: графы	8
<b>Модуль 2. Алгоритмы для машинного обучения и больших данных</b>		
4	Распараллеливание алгоритмов	4
5	Алгоритмы для анализа социальных сетей	6
6	Хранение и обработка больших данных	6
<b>Всего часов</b>		<b>36</b>

## V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

- визуализации учебного материала (презентации лекционного материала доступны в системе электронного обучения;
- дискуссионные (обсуждение новых информационным технологий);

– групповой работы (работа в малых группах на практических занятиях при проведении поиска информационных источников и выявлении научных трендов);

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии в электронной информационно-образовательной среде университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Кораблин Ю. П. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Кораблин Ю. П., Сыромятников В. П., Скворцова Л. А. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 219 с. <https://e.lanbook.com/book/163860>.

2. Мейер Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных / Б. Мейер - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 543 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033>

3. Кораблин Ю. П. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Кораблин Ю. П., Сыромятников В. П., Скворцова Л. А. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 219 с. <https://e.lanbook.com/book/163860>

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Кумагина Е. А. Введение в структуры данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Кумагина Е. А., Чернышова Н. Н. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. - 36 с. <https://e.lanbook.com/book/153405>

5. Алексеев В. Е. Структуры данных. Модели вычислений / В.Е. Алексеев; В.А. Таланов - 2-е изд., исправ. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 248 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428782>

### **6.3. Периодические издания**

- IEEE Spectrum <https://spectrum.ieee.org/>
- Программные системы: теория и приложения <http://psta.psiras.ru/>
- Машинное обучение и анализ данных <http://jmla.org/ru/journal>

### **6.4. Перечень ресурсов сети Интернет**

- ЭБС IPR Books <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
- Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>
- IBM Academic Initiative [http://ictis.sfedu.ru/ibm\\_academic\\_initiative/](http://ictis.sfedu.ru/ibm_academic_initiative/) (учебные материалы)
- <http://github.com/>
- <http://habr.com/>
- <http://www.kdnuggets.com/>
- Python, Свободное ПО, <https://www.python.org/>
- <https://www.jetbrains.com/pycharm/>

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

*Аудитория технологии и методов программирования:*

Интерактивная доска с проектором, персональные компьютеры (10 шт.), ноутбук. Windows 7, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader (Бесплатное проприетарное ПО, <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>), Foxit (Бесплатное проприетарное ПО, <https://www.foxitsoftware.com/ru/>), i2 Analyst's Notebook (Бесплатная лицензия для образовательных целей, <https://developer.ibm.com/academic/>), Notepad++, Бесплатное ПО (GNU GPL 2), <https://notepad-plus-plus.org/>, Total Commander 7.x, WinRAR, XAMPP, Бесплатное ПО (GNU GPL), <http://www.apachefriends.org/en/xampp.html>, актуальные версии браузеров Google Chrome (Свободное ПО, <https://google.com/chrome/browser/>), Mozilla Firefox, Бесплатное ПО (GNU GPL), <https://firefox.com/>, Edge, Safari с поддержкой протокола WebRTC, PyCharm 2017.1.2 <https://www.jetbrains.com/pycharm/> Свободное ПО, <https://www.python.org/>, Evolus Pencil, Свободное ПО (GNU GPL 2), <https://pencil.evolus.vn/>, Team Foundation Server 2015, Visual Studio 2015.

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина включает в себя лекционные и практические занятия, а также самостоятельную работу обучающихся.

Организация образовательного процесса по дисциплине осуществляется с использованием системы электронного обучения.

Все лекционные занятия проводятся с визуализацией учебного материала в форме презентаций лекционного материала, которые доступны в системе электронного обучения.

Лекционная часть курса включает следующие компоненты системы знаний учебной дисциплины: понятийный аппарат (тезаурус курса), теоретические утверждения, разъяснения и комментарии; междисциплинарные точки зрения; описание рассматриваемых разделов; ретроспективный и перспективный взгляды на изучаемую проблематику.

Практические занятия по всем модулям дисциплины требуют предварительной теоретической подготовки по соответствующим темам: проработка лекционного материала, ознакомление и изучение отдельных источников основной и дополнительной литературы.

Лекционные и практические занятия могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др.

Проведение лекционных и практических занятий осуществляется с постановкой проблемных вопросов, допускающих возникновение дискуссий, что предполагает активное включение студентов в образовательный процесс.

В организации процесса обучения используются как традиционные, характерные лекционно-семинарской форме обучения, так и инновационные (интерактивные, имитационные, проектные) технологии.

Используемые технологии обеспечивают:

- формирование компетенций, осознанное усвоение знаний, качественное освоение умений их применять и формирование заинтересованного отношения к изучаемым объектам в единстве;

- продуктивность познавательной деятельности, научный поиск, создание субъективно и объективно новых знаний или других продуктов;

- ориентацию на студентов, стимулирование их активности, самостоятельности, инициативы и ответственности;

- контекстный характер обучения, то есть привязку к реальным профессиональным задачам;

– вовлеченность студентов в выполняемую деятельность, возможность проявить и развить свой интеллектуальный, творческий, личностный, деловой потенциал.

Самостоятельная работа направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки.

Максимальное количество баллов по каждому виду контрольных мероприятий указано в учебной карте дисциплины.

## IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

### Курс 1, семестр 1, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
<b>Модуль 1. Структуры данных</b>			
1	Работа на практических занятиях (вопросы для собеседования)	20	–
2	Контрольная работа №1	–	20
<b>Модуль 2. Алгоритмы для машинного обучения и больших данных</b>			
1	Работа на практических занятиях (вопросы для собеседования)	40	–
2	Контрольная работа №2	–	20
<b>Всего</b>		<b>60</b>	<b>40</b>
Бонусные баллы		<b>Не предусмотрены</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме зачёта</b>		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль.  Для получения оценки «зачтено» необходимо набрать не менее 60 баллов	

## Х. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-1.1. Ставит задачи по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	– вопросы для собеседования; – контрольная работа №1; – контрольная работа №2;
2	ПК-6.1. Управляет получением, хранением, передачей, обработкой больших данных	– вопросы для собеседования;

### 10.2. Вопросы для собеседования

#### Модуль 1.

1. Какую роль играет понятие алгоритма в программировании?
2. Какие свойства алгоритма относятся к важнейшим?
3. Из каких элементов строятся блок-схемы?
4. Как можно классифицировать алгоритмы?
5. Что такое сложность алгоритма?
6. Как можно классифицировать алгоритмы в соответствии с их временной сложностью?
7. Что такое труднорешаемые задачи?
8. Что такое недетерминировано-полиномиальные алгоритмы?
9. К какому семейству языков относится Scheme? Чем он отличается от традиционных императивных языков?
10. Как происходит процесс разработки программ на Scheme?
11. Что такое REPL?
12. Как классифицируются выражения в Scheme?
13. Что такое комбинация?

#### Критерии оценивания (модуль1):

20 баллов, если:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;
- обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

12-16 баллов, если:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса.

4-8 балла, если:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

0 баллов, если:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;



– даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

## Модуль 2.

14. Что такое специальная форма? Приведите примеры специальных форм.
15. Что такое процедура-предикат?
16. Понятие рекурсии. Перечислите виды рекурсии.
17. Чем опасна древовидная рекурсия?
18. Что такое функция высших порядков в Scheme и для чего её можно использовать?
19. Перечислите виды окружений.
20. Нормальный и аппликативный порядок вычислений.
21. Классификация структур данных. Классификация сложных структур по организации взаимосвязей между элементами.
22. Вычислительная сложность алгоритма. Какая вычислительная сложность больше: константная, квадратичная, логарифмическая, экспоненциальная, факториальная? Обозначение вычислительной сложности алгоритма. Что такое вычислительная сложность в лучшем и худшем случае? Чем объясняется различная алгоритмическая сложность алгоритмов?
23. .NetFramework Платформа. Каким образом достигается возможность разработки кроссплатформенных приложений? Код MSIL, native код, JIT компилятор.
24. Пространство имен.
25. Понятие класса. Описание класса на языке #. Методы и атрибуты класса. Задания на описание класса и заголовков=прототипов методов и атрибутов. Секции доступа Private, public, protected. Наследование, как описывается на C#. Конструктор класса.
26. Переменные ссылочного типа и обычные. В чем разница? Задания по участку кода определить, какие переменные указаны.
27. Сортировка массивов. Три вида простых сортировок и их алгоритмическую сложность. Сортировка шелла и быстрая сортировка. Вычислительная сложность быстрой сортировки. Как работает алгоритм быстрой сортировки?
28. Список. Виды списков. Способы задания списков. Почему используется класс при работе со списками, а не структура (struct) при реализации на языке C#. Какое действие нельзя выполнять со структурой?
29. Как определить список при помощи класса (одного и двух)? Практическое задание на разработку программного кода по этой части касаются работы со ссылками next, prev.
30. Стек, основные операции в стеке. Как реализовать стек, способы и их достоинства и недостатки?
31. Очередь. Добавление и удаление из очереди. Как реализовать очередь, способы и их достоинства и недостатки?
32. Графы. Определение. Способы задания графа. Чем граф отличается от дерева? Что такое циклический граф, ориентированный и неориентированный? Поиск в глубину и ширину. Ориентированный и неориентированный граф. Взвешенный граф.
33. Кратчайший путь в графе от вершины. Алгоритм Дейкстры. Практические задания касаются итераций работы алгоритма на примере.

## Критерии оценивания (модуль2):

40 баллов, если:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;

– обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

24-32 балла, если:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса.

8-16 баллов, если:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

0 баллов, если:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;
- даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

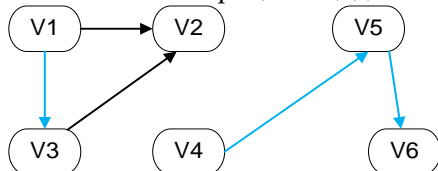
### 10.3. Контрольная работа №1

#### Примеры вариантов контрольной работы

##### Вариант 1.

1. Вам необходимо разработать двусвязный список при помощи двух классов. Опишите структуру данных классов.

2. На рисунке ниже представлен граф. Задайте данный граф двумя способами при помощи матрицы смежности и матрицы инцидентности.



3. Пространство имен. Как обратиться к переменной *a*?

```
namespace MyModule
```

```
{
```

```
namespace MyClass
```

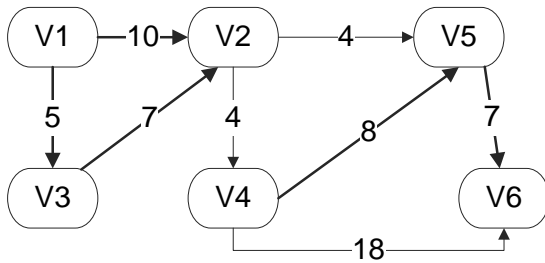
```
{
```

```
int a = 10;
```

```
}
```

```
}
```

4. Дан граф. Из вершины 1 выполняется поиск кратчайших расстояний при помощи алгоритма Дейкстры. Опишите первую и вторую итерацию данного алгоритма.



Итерация	S	w	Массив D
Начало			
1			

5. Приведите пример ориентированного и неориентированного графа.

## 10.4. Контрольная работа №2

### Примеры вариантов контрольной работы

#### Вариант 1.

**1. Выберите наиболее подходящее определение для понятия «алгоритм»**

- А. Совокупность и порядок действий, используемых для решения какой-либо задачи
- Б. Совокупность приемов и операций познания и практической деятельности; способ достижения определенных результатов в познании и практике.
- В. Набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий.
- Г. Ни один ответ не является верным

**2. К линейным структурам относятся:**

- А. Списки
- Б. Стек
- В. Деревья
- Г. Верный ответ А и Б.

**3. Есть три алгоритма сортировки массивов: Быстрая сортировка, Сортировка Шелла, Сортировку пузырьком. Если данные сортировки упорядочить по возрастанию их алгоритмической сложности (т.е. сложность 1 < Сложность 2 < Сложность 3), то получится**

- А. Быстрая сортировка, сортировка шелла, сортировка пузырьком
- Б. Сортировка пузырьком. Сортировка Шелла, Быстрая сортировка
- В. Сортировка шелла, Сортировка пузырьком, быстрая сортировка
- Г. Свой вариант \_\_\_\_\_

**4. Ниже представлено описание класса. Укажите верный вариант описания конструктора класса.**

```
Class firstClass:SecondClass {
```

А.) `public FirstClass() {  
.....}`

Б.) `public SecondClass() {  
.....}`

В.) `public void FirstClass() {  
.....}`

Г.) `public void SecondClass() {  
.....}  
}`

**5. Ниже представлено описание переменных. Укажите, какие переменные из этого описания являются переменными ссылочного типа:**

А.) `int a=10;`

Б.) `float c=4.44;`

В.) `MyClass z = new MyClass();`

Г.) `List <int> mylist = new List<int>();`

### **Критерии оценивания контрольной работы:**

Каждая из контрольных работ оценивается по шкале до 20 баллов:

- 17-20 баллов выставляется студенту, если все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. В тексте нет существенных ошибок, качественно выполненные иллюстрации. Творческий уровень знаний: знания, приобретенные в ходе самостоятельной поисковой деятельности, основные ведущие понятия. Межпредметный характер знаний. Творческие умения: смена способов учебной деятельности
- 14-16 баллов выставляется студенту, если основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены, но есть существенные замечания. Хорошее знание темы при малозначительных неточностях, пропусках, ошибках (не более двух). Конструктивный уровень знаний: основные идеи и знания в результате комбинирования, сравнения, обобщения и т. д. сознательно и произвольно используемые умения: решение типовых и вариативных задач. Замечания по иллюстрациям за отдельные, небрежно оформленные, элементы (не более двух)
- 11-13 баллов выставляется студенту, если большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Понимание темы с заметными пробелами, неточностями, но такими, которые не служат препятствием для дальнейшего обучения. Репродуктивный уровень знаний: знание частных, конкретных фактов, явлений, событий, правил. Репродуктивные умения, т.е. умения, полученные в результате специального усвоения. Небрежно оформленные иллюстрации, грамматические ошибки в тексте
- 0-10 баллов – студент демонстрирует недостаточные знания по материалам лекций, требования к работе выполнены частично. Небрежно оформленные иллюстрации, грамматические ошибки в тексте. Контрольная работа должна быть выполнена повторно, с коэффициентом 0,8 к полученным баллам.