



ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ

**Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ»
(ОЧУ ВО «МИП»)**

ОДОБРЕНА:

на заседании Ученого совета
Протокол № 3 от «26» марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:


Ректор ОЧУ ВО «МИП»
В.В. Столяренко
«26» марта 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.22 Алгоритмы и структуры данных

основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) программы бакалавриата - «Прикладные информационные технологии в психологическом консультировании»

(форма обучения: очно-заочная)
(в том числе, **типовые оценочные материалы**
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине)

Год набора - 2027

Москва, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.22 Алгоритмы и структуры данных является компонентом основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) программы бакалавриата - «Прикладные информационные технологии в психологическом консультировании», форма обучения - очно-заочная).

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 922 (зарегистрирован Минюстом России 12.10.2017 № 48531) (в редакции приказов Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456, от 08.02.2021 № 83, от 19.07.2022 № 662, от 27.02.2023 № 208) (ФГОС ВО 3++).

Рабочая программа дисциплины разработана с учетом рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы Института, утвержденных ректором Института.

Рабочая программа дисциплины в актуальной редакции рассмотрена на заседании кафедры «Психологии и гуманитарных дисциплин» (протокол № 2 от 19.03.2026), одобрена на заседании Ученого совета (протокол № 3 от 26.03.2026 г.) и утверждена ректором Образовательного частного учреждения высшего образования «Московский институт психологии» (ОЧУ ВО «МИП») 26.03.2026 г.

Оглавление

1. Наименование и цель освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
4. Объем и содержание дисциплины	6
4.1. Общая трудоемкость дисциплины	6
4.2. Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий	7
очно-заочная форма обучения	7
4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	8
4.4. Дидактические единицы (вопросы) для подготовки к практическим занятиям, контроля и самоконтроля знаний теоретического материала по пройденным темам	10
4.5. Примерный перечень вопросов для организации и планирования самостоятельной работы студентов по изученным темам/разделам	15
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	16
6. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
7. Организация воспитательной работы в процессе реализации дисциплины как компонента образовательной программы	18
8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	19
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	19
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	19
8.3. Электронно-библиотечные системы.....	19
8.4. Перечень комплектов лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при изучении учебной дисциплины (модуля)	20
8.5. Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	20
8.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	21
9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения	23
9.1. Описание оценочных средств текущего, рубежного и промежуточного контроля	23
9.2. Формы текущего/рубежного контроля успеваемости и достижения результатов обучения.....	24
9.3. Критерии оценки результатов текущего и рубежного контроля	26
9.4. Процедура промежуточной аттестации	28
9.5. Критерии оценки образовательных результатов обучающихся на экзамене по дисциплине:	28
9.6. Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания	29
10. Оценочные средства для проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по дисциплине.....	30

10.1. Типовые контрольные задания для проведения текущей/рубежной аттестации по дисциплине (модулю).....	30
10.2. Примерный перечень тестовых заданий для текущего/рубежного/промежуточного контроля.....	32

1. Наименование и цель освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» изучается обучающимися, осваивающими образовательную программу «Прикладные информационные технологии в психологическом консультировании» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Основная цель изучения учебной дисциплины состоит в формировании умений выбирать структуры данных, оценивать сложность и обосновывать корректность алгоритмов для прикладных программных задач.

Задачи дисциплины:

- освоить асимптотический анализ времени и памяти алгоритмов;
- изучить линейные, хешированные, древовидные и графовые структуры данных;
- научиться применять поиск, сортировку, рекурсию, жадные методы и динамическое программирование.

Дисциплина учитывает требования профессиональных стандартов 06.001 «Программист», 06.015 «Специалист по информационным системам», 06.022 «Системный аналитик» и 06.025 «Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов».

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к обязательной части программы бакалавриата по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Реализуется в рамках Блока 1 Дисциплины (модули), изучается на 2 курсе и завершается в 4 семестре экзаменом.

Освоение дисциплины опирается на знания и умения, сформированные при изучении дисциплин «Математический анализ» (1, 2 семестры), «Программирование на Python, базовый курс» (2, 3 семестры), «Дискретная математика» (3 семестр).

Одновременно с ней изучается дисциплина «Проектный практикум» (4, 6, 8 семестры), с которой она связана по содержанию.

Результаты освоения дисциплины используются при изучении дисциплин «Программирование на Python, продвинутый курс» (5 семестр), «Операционные системы» (5 семестр), «Анализ данных и визуализация» (6 семестр), «Машинное обучение, базовый курс» (7 семестр), при прохождении практик «Производственная практика: эксплуатационная (этап 1)» (4 семестр), «Производственная практика: эксплуатационная (этап 2)» (6 семестр), при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен овладеть:

ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемая компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1. Проектирует алгоритмы решения прикладных задач, оценивает их корректность и вычислительную сложность. ОПК-7.2. Реализует алгоритмы на современных языках программирования с соблюдением стандартов оформления кода и принципов разработки качественного программного обеспечения. ОПК-7.3. Тестирует, отлаживает и документирует разработанные программы; применяет системы контроля версий и средства непрерывной интеграции.	Знать: основы теории алгоритмов, структуры данных и анализа вычислительной сложности; принципы структурного, объектно-ориентированного и функционального программирования; современные языки программирования и инструменты разработки Уметь: проектировать и реализовывать алгоритмы для решения прикладных задач; писать, отлаживать и документировать программы; применять системы контроля версий и автоматизированного тестирования Владеть: навыками разработки программного кода на современных языках программирования; инструментами верификации и тестирования; практикой работы в командах разработки с использованием систем контроля версий

4. Объем и содержание дисциплины

4.1. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

№	Семестр	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем							Контроль	Сам. работа	Форма промежуточной аттестации
		В з.е.	В часах	всего	Л	Сем	КоР	КРП	Ко	Э			
1	4	4	144	56	14	42	-	-	-	-	36	52	Экзамен
Примечание: В з.е. - в зачетных единицах Л. (Лек.) - лекция Пр. - практическое занятие Сем. - семинар КоР. - контрольная работа КРП - курсовая работа (курсовой проект) СР (Сам.работа) - самостоятельная работа З - зачет/зачет с оценкой													

К (Конс.) - консультация
Э. - экзамен
Контроль - контрольное время на подготовку к экзамену

4.2. Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий

очно-заочная форма обучения

№	Наименование тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем							Сам. раб.	Формируемые компетенции
			Всего	Л	Сем	КоР	КРП	Конс	Э		
1	Тема 1. Модель алгоритма и корректность	7	4	2	2					3	ОПК-7
2	Тема 2. Асимптотическая сложность	5	2		2					3	ОПК-7
3	Тема 3. Анализ памяти и амортизированная стоимость	5	2		2					3	ОПК-7
4	Тема 4. Массивы и динамические массивы	7	4	2	2					3	ОПК-7
5	Тема 5. Одно-связные и дву-связные списки	5	2		2					3	ОПК-7
6	Тема 6. Стек	5	2		2					3	ОПК-7
7	Тема 7. Очередь и дек	5	2		2					3	ОПК-7
8	Тема 8. Хеш-таблицы	7	4	2	2					3	ОПК-7
9	Тема 9. Множества и отображения	5	2		2					3	ОПК-7
10	Тема 10. Деревья и обходы	5	2		2					3	ОПК-7
11	Тема 11. Деревья двоичного поиска	6	4	2	2					2	ОПК-7
12	Тема 12. Сбалансированные деревья	4	2		2					2	ОПК-7
13	Тема 13. Кучи и очереди с приоритетом	4	2		2					2	ОПК-7
14	Тема 14. Графы и способы представления	6	4	2	2					2	ОПК-7
15	Тема 15. Поиск в ширину	4	2		2					2	ОПК-7
16	Тема 16. Поиск в глубину	4	2		2					2	ОПК-7
17	Тема 17. Кратчайшие пути	4	2		2					2	ОПК-7
18	Тема 18. Алгоритмы сортировки	6	4	2	2					2	ОПК-7
19	Тема 19. Алго-	4	2		2					2	ОПК-7

	ритмы поиска									
20	Тема 20. Рекурсия и разделяй-и-властвуй	4	2		2				2	ОПК-7
21	Тема 21. Жадные алгоритмы и динамическое программирование	6	4	2	2				2	ОПК-7
	Промежуточная аттестация (экзамен)	36								ОПК-7
	Итого	144	56	14	42				52	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Модель алгоритма и корректность.

Предусловия, постусловия, инварианты, завершимость и проверка результата. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 2. Асимптотическая сложность.

O-, Omega- и Theta-оценки, худший, средний и лучший случаи. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 3. Анализ памяти и амортизированная стоимость.

Дополнительная память, емкость динамического массива и усреднение последовательности операций. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 4. Массивы и динамические массивы.

Непрерывное хранение, индексный доступ, вставка, удаление и перераспределение. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 5. Односвязные и двусвязные списки.

Узлы, ссылки, обход, локальная вставка и цена доступа по позиции. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 6. Стек.

Дисциплина LIFO, операции push и pop, обработка выражений и стек вызовов. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 7. Очередь и дек.

Дисциплины FIFO и двусторонний доступ, кольцевой буфер и планирование. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 8. Хеш-таблицы.

Хеш-функция, коэффициент заполнения, коллизии, цепочки и открытая адресация. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 9. Множества и отображения.

Абстрактные типы данных, операции принадлежности и представление через хеширование. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 10. Деревья и обходы.

Корень, потомки, высота, рекурсивные и итеративные обходы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 11. Деревья двоичного поиска.

Инвариант порядка, поиск, вставка, удаление и вырождение. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 12. Сбалансированные деревья.

Повороты, поддержание высоты и гарантированная логарифмическая стоимость. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 13. Кучи и очереди с приоритетом.

Свойство кучи, просеивание, построение кучи и выбор экстремального элемента. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 14. Графы и способы представления.

Матрица смежности, списки смежности, ориентированные и взвешенные графы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 15. Поиск в ширину.

Очередь, уровни графа, кратчайшие пути в невзвешенном графе. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 16. Поиск в глубину.

Стек, времена входа и выхода, компоненты связности и обнаружение циклов. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 17. Кратчайшие пути.

Алгоритм Дейкстры, ограничения весов и восстановление маршрута. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 18. Алгоритмы сортировки.

Стабильность, адаптивность, сортировки вставками, слиянием, быстрая и пирамидальная. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 19. Алгоритмы поиска.

Линейный и двоичный поиск, инвариант диапазона и требования к данным. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 20. Рекурсия и разделяй-и-властвуй.

Рекуррентные соотношения, дерево рекурсии и объединение подзадач. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 21. Жадные алгоритмы и динамическое программирование.

Локальный выбор, оптимальная подструктура, перекрывающиеся подзадачи и восстановление решения. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

4.4. Дидактические единицы (вопросы) для подготовки к практическим занятиям, контроля и самоконтроля знаний теоретического материала по пройденным темам

Тема 1. Модель алгоритма и корректность.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Модель алгоритма и корректность».

2. Методы и процедуры: предусловия, постусловия, инварианты, завершимость и проверка результата.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 2. Асимптотическая сложность.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Асимптотическая сложность».

2. Методы и процедуры: o -, ω - и θ -оценки, худший, средний и лучший случаи.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 3. Анализ памяти и амортизированная стоимость.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Анализ памяти и амортизированная стоимость».

2. Методы и процедуры: дополнительная память, емкость динамического массива и усреднение последовательности операций.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 4. Массивы и динамические массивы.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Массивы и динамические массивы».

2. Методы и процедуры: непрерывное хранение, индексный доступ, вставка, удаление и перераспределение.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 5. Односвязные и двусвязные списки.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Односвязные и двусвязные списки».

2. Методы и процедуры: узлы, ссылки, обход, локальная вставка и цена доступа по позиции.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 6. Стек.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Стек».

2. Методы и процедуры: дисциплина `lifo`, операции `push` и `pop`, обработка выражений и стек вызовов.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 7. Очередь и дек.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Очередь и дек».

2. Методы и процедуры: дисциплины `fifo` и двусторонний доступ, кольцевой буфер и планирование.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 8. Хеш-таблицы.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Хеш-таблицы».

2. Методы и процедуры: хеш-функция, коэффициент заполнения, коллизии, цепочки и открытая адресация.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 9. Множества и отображения.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Множества и отображения».

2. Методы и процедуры: абстрактные типы данных, операции принадлежности и представление через хеширование.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 10. Деревья и обходы.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Деревья и обходы».

2. Методы и процедуры: корень, потомки, высота, рекурсивные и итеративные обходы.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 11. Деревья двоичного поиска.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Деревья двоичного поиска».

2. Методы и процедуры: инвариант порядка, поиск, вставка, удаление и вырождение.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 12. Сбалансированные деревья.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Сбалансированные деревья».

2. Методы и процедуры: повороты, поддержание высоты и гарантированная логарифмическая стоимость.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 13. Кучи и очереди с приоритетом.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Кучи и очереди с приоритетом».

2. Методы и процедуры: свойство кучи, просеивание, построение кучи и выбор экстремального элемента.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 14. Графы и способы представления.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Графы и способы представления».

2. Методы и процедуры: матрица смежности, списки смежности, ориентированные и взвешенные графы.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 15. Поиск в ширину.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Поиск в ширину».

2. Методы и процедуры: очередь, уровни графа, кратчайшие пути в невзвешенном графе.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 16. Поиск в глубину.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Поиск в глубину».

2. Методы и процедуры: стек, времена входа и выхода, компоненты связности и обнаружение циклов.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 17. Кратчайшие пути.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Кратчайшие пути».

2. Методы и процедуры: алгоритм Дейкстры, ограничения весов и восстановление маршрута.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 18. Алгоритмы сортировки.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Алгоритмы сортировки».

2. Методы и процедуры: стабильность, адаптивность, сортировки вставками, слиянием, быстрая и пирамидальная.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 19. Алгоритмы поиска.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Алгоритмы поиска».

2. Методы и процедуры: линейный и двоичный поиск, инвариант диапазона и требования к данным.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 20. Рекурсия и разделяй-и-властвуй.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Рекурсия и разделяй-и-властвуй».

2. Методы и процедуры: рекуррентные соотношения, дерево рекурсии и объединение подзадач.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 21. Жадные алгоритмы и динамическое программирование.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Жадные алгоритмы и динамическое программирование».
2. Методы и процедуры: локальный выбор, оптимальная подструктура, перекрывающиеся подзадачи и восстановление решения.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

4.5. Примерный перечень вопросов для организации и планирования самостоятельной работы студентов по изученным темам/разделам

1. Модель алгоритма и корректность: основные определения, методы и типовые задачи.
2. Асимптотическая сложность: основные определения, методы и типовые задачи.
3. Анализ памяти и амортизированная стоимость: основные определения, методы и типовые задачи.
4. Массивы и динамические массивы: основные определения, методы и типовые задачи.
5. Односвязные и двусвязные списки: основные определения, методы и типовые задачи.
6. Стек: основные определения, методы и типовые задачи.
7. Очередь и дек: основные определения, методы и типовые задачи.
8. Хеш-таблицы: основные определения, методы и типовые задачи.
9. Множества и отображения: основные определения, методы и типовые задачи.
10. Деревья и обходы: основные определения, методы и типовые задачи.
11. Деревья двоичного поиска: основные определения, методы и типовые задачи.
12. Сбалансированные деревья: основные определения, методы и типовые задачи.
13. Кучи и очереди с приоритетом: основные определения, методы и типовые задачи.
14. Графы и способы представления: основные определения, методы и типовые задачи.
15. Поиск в ширину: основные определения, методы и типовые задачи.
16. Поиск в глубину: основные определения, методы и типовые задачи.
17. Кратчайшие пути: основные определения, методы и типовые задачи.
18. Алгоритмы сортировки: основные определения, методы и типовые задачи.
19. Алгоритмы поиска: основные определения, методы и типовые задачи.
20. Рекурсия и разделяй-и-властвуй: основные определения, методы и типовые задачи.

21. Жадные алгоритмы и динамическое программирование: основные определения, методы и типовые задачи.

22. Место дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» в решении задач прикладной информатики.

23. Критерии выбора метода решения задач дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» и проверка условий его применимости.

24. Способы верификации и содержательной интерпретации результата решения задач дисциплины «Алгоритмы и структуры данных».

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов (СРС, СР) является важным видом учебной и научной деятельности, направленным на развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению задач учебного и профессионального уровня. Самостоятельная работа - обязательная часть учебного процесса для каждого обучающегося, объем которой определяется учебным планом.

Объем, виды и формы самостоятельной работы студентов при реализации дисциплины, порядок ее организации и контроля определяются ведущим преподавателем в соответствии с Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся Института и доводятся до сведения обучающихся.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся является:

- изучение теоретического учебного материала на основе конспектов лекций и подготовка к практическим занятиям (повторение ответов на теоретические вопросы к занятиям);
- работа с литературой для подготовки выступлений с докладом (эссе, рефератом), а также изучения учебной литературы по вопросам, отведенным на самостоятельное освоение (при наличии);
- подготовка к устному опросу или письменному тестированию, к контрольной работе;
- самостоятельное выполнение практико-ориентированных заданий

Методические рекомендации при подготовке к аудиторным занятиям

К аудиторным занятиям относятся лекционные занятия и практические (семинарские) занятия.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной аттестации. В процессе конспектирования следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающемуся рекомендуется изучить указанную в рабочей программе основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой по теме занятия. Для лучшего понимания содержания программы обучающимся рекомендуется постоянно соотносить знания, получаемые в курсе, с уже накопленными сведениями из области психологии, активно задавать вопросы по изучаемому материалу и принимать участие в обсуждениях на практических занятиях.

При решении практических заданий (задач) обучающемуся рекомендуется предварительно повторить теоретический материал по соответствующей теме (вопросу), выписать алгоритм выполнения аналогичных типов заданий и (или) необходимые формулы; кратко отразить исходное условие задания; привести развернутые пояснения хода решения; проанализировать полученные результаты и сформулировать выводы и (или) реко-

мендации (при необходимости). При решении кейс-заданий в ответе в дополнение к перечисленному следует четко обозначить ключевые факторы / условия, при наличии / соблюдении которых предложенное решение проблемной кейс-ситуации будет эффективным.

Особой формой контактной работы является самостоятельная работа под руководством преподавателя, которая включает тематическую консультацию по дисциплине рабочего учебного плана соответствующего года обучения или разбор заданий отдельного занятия по соответствующей дисциплине, проводимую еженедельно как индивидуально, так и для мелких групп по утвержденному расписанию. Обучающимся рекомендуется посещать такие занятия по необходимости для обеспечения более эффективной подготовки и качества усвоения учебного материала.

Для лучшего освоения теоретического материала необходимо систематически работать с конспектами лекций, осуществлять аналитическую обработку учебной литературы для самостоятельного изучения (аннотирование, рецензирование, реферирование). Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие, в особенности по вопросам, выносимым на самостоятельное изучение. Представленные в практическом занятии вопросы опираются на пройденный лекционный материал, поэтому к ним желательно готовиться после изучения материала соответствующих лекций.

Доклад и реферат представляют собой сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию. Эссе, в отличие от доклада, предполагает наличие рассуждений выступающего по выбранной проблематике, его авторскую позицию, аргументированную синтезом информации из различных учебных и (или) научных источников. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Готовясь к выступлению с докладом, с эссе или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Начинать подготовку следует составлением плана (конспекта) выступления по изучаемому материалу (вопросу). Далее следует отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

Практические советы по подготовке выступления с презентацией:

- согласуйте с преподавателем тему для выступления и подберите актуальную литературу;
- готовьте отдельно: текст доклада, слайды (10-15), раздаточный материал (при необходимости);
- выносите на слайды самую значимую информацию, лучше наглядную (таблицы, схемы и т.п.);
- используйте для презентации сдержанный деловой стиль оформления;
- выступление начинайте с обязательной информации: тема, фамилия и инициалы выступающего;
- соблюдайте структуру выступления в докладе и на презентации: план сообщения; слайды, иллюстрирующие (но не дублирующие) текст выступления; краткие выводы из всего сказанного;
- обязательно указывайте список использованных источников;
- будьте готовы к вопросам по теме выступления;
- соблюдайте тайминг во время выступления: до 7 мин. на выступление и 5 мин.- ответы на вопросы.

Методические рекомендации по подготовке и выполнению контрольной работы

Контрольная работа выступает оценочным средством рубежного контроля знаний, умений и навыков обучающегося, сформированных по итогам изучения модуля или совокупности взаимосвязанных тем дисциплины.

Контрольная работа проводится после завершения изучения тем, входящих в модуль дисциплины, но не реже двух раз в семестр, выполняется студентом самостоятельно, без

использования вспомогательных материалов (в том числе учебников или конспектов лекций) в отведенное для этого ограниченное время.

Для подготовки к модульной контрольной работе необходимо повторить теоретический материал лекций и примеры выполнения практических заданий по темам модуля. На контрольной работе необходимо прежде всего внимательно прочитать текст заданий, распределить время на их выполнение и приступить к контрольной работе.

6. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Образовательная деятельность обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 апреля 2025 г. № 384 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере науки и высшего образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ 08.04.2014г. № АК-44/05вн, локальными нормативными актами Института.

В институте образовательная деятельность обучающихся с ОВЗ осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В институте созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися (бакалаврами) с ОВЗ, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся (бакалаврам) необходимую техническую помощь, обеспечение беспрепятственного доступа в здание института и свободное перемещение.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ОВЗ производится с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

7. Организация воспитательной работы в процессе реализации дисциплины как компонента образовательной программы

В соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, локальными нормативными актами Института в рамках реализации дисциплины осуществляется воспитательная работа, направленная на закрепление духовно-нравственных ценностей и (или) развитие высоконравственной личности, способной в полной мере реализовать свой потенциал и проявить инициативность в условиях современного общества.

Воспитательная работа в рамках реализации дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» как компонента образовательной программы основана на использовании аксиологического, культурно-исторического, системно-деятельностного и личностно ориентированного подхода с учетом основных принципов воспитания: гуманистической направленности, совместной деятельности участников образовательного процесса, следования нравственному примеру, безопасной жизнедеятельности и инклюзивности.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Черпаков, И. В. Алгоритмизация и программирование на Python : учебник для вузов / И. В. Черпаков. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 159 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-21910-4. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/582412> (дата обращения: 03.08.2026).
2. Федоров, Д. Ю. Программирование на Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 187 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-19666-5. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/585806> (дата обращения: 03.08.2026).

б) дополнительная литература:

3. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Макаrchук, Т. А. Павловская. - 5-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 121 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-21895-4. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/582397> (дата обращения: 03.08.2026).

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название	Эл.адрес	Режим доступа
Личный кабинет обучающегося ОЧУ ВО «МИП» (СДО на базе LMS Moodle)	https://sdo.mip.institute/	для авторизованных пользователей, из любой точки, где есть Интернет
Федеральный портал «Российское образование»	https://edu.ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет
Национальный открытый университет «ИНТУИТ»	https://intuit.ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет
Национальная платформа «Открытое образование»	https://openedu.ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет
Профессиональное сообщество ИТ-специалистов «Хабр»	https://habr.com/ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет

8.3. Электронно-библиотечные системы

Название	Эл. адрес	Режим доступа
Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ	https://urait.ru/	для авторизованных пользователей, из любой точки, где есть Интернет

8.4. Перечень комплектов лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при изучении учебной дисциплины (модуля)

Название ПО	Характер ПО
операционная система Windows 10	лицензионное ПО
пакет офисных программ LibreOffice	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
статистический пакет Jamovi	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
статистический пакет GNU PSPP	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
система управления проектами ProjectLibre	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
антивирусная программа «Лаборатория Касперского»	лицензионное отечественное ПО
архиватор 7-Zip	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
Яндекс.Браузер	свободно распространяемое отечественное ПО (свободная лицензия)
язык программирования Python 3	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия PSF)
среда разработки Visual Studio Code	свободно распространяемое ПО (бесплатная лицензия)
среда разработки PyCharm Community Edition	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия Apache 2.0)
система управления версиями Git	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия GNU GPL)
система управления базами данных PostgreSQL	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
средство администрирования баз данных DBeaver Community	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия Apache 2.0)
библиотеки Python для анализа данных и машинного обучения NumPy, pandas, scikit-learn	свободно распространяемое ПО (свободные лицензии BSD)
графический редактор GIMP	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия GNU GPL)
векторный графический редактор Inkscape	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия GNU GPL)
платформа видеоконференцсвязи LiveDigital	лицензионное отечественное ПО

8.5. Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Название	Эл. адрес	Режим доступа
Национальная библиографическая база данных научного цитирования, научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://www.elibrary.ru	Ресурс открытого доступа
Интернет-ресурс Российской Государственной Библиотеки	https://www.rsl.ru	Ресурс открытого доступа
Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	https://link.springer.com	Ресурс открытого доступа
Реферативная база зарубежных научных публикаций	https://www.scilit.net/	Ресурс открытого доступа

Научная электронная библиотека (база научных статей) «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru/	Ресурс открытого доступа
Некоммерческие интернет-версии справочно-правовой информационной системы КонсультантПлюс	https://www.consultant.ru/online/	Ресурс открытого доступа
Информационно-правовой портал справочно-правовой информационной системы Гарант	https://www.garant.ru	Ресурс открытого доступа

8.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Полное наименование собственника (арендодателя, ссудодателя) объекта недвижимого имущества	Документ - основание возникновения права (реквизиты и срок действия)
1	2	3	4	5	6	7
1	Б1.О.22 Алгоритмы и структуры данных	Аудитория 104 Компьютерный класс для проведения учебных занятий лекционного, семинарского и практического типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель: парта двухместная для обучающегося - 6 шт. (12 мест), рабочее место преподавателя (стол и стул) - 1 шт., стеллаж - 1 шт.; Оборудование и технические средства обучения: мультимедийный компьютер IRU Office 310K2 с доступом к сети «Интернет» - 13 шт., доска маркерная - 1 шт. Программное обеспечение: операционная система Windows	117105, Российская Федерация, город Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Донской, шоссе Варшавское, дом 2, помещение 3/1; кадастровый номер 77:05:0001020:365 4; Этаж 1, помещение III, комната 24 (Аудитория внутренний № 104; 28,0 кв.м.)	Аренда	Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Московская Бизнес Академия» (АНО ДПО «МБА»), ИНН 9725034765, ОГРН 1207700285143	Договор аренды нежилых помещений № 20-03/26 от 20.03.2026 в редакции Дополнительного соглашения № 1 от 18.06.2026; срок аренды 11 месяцев, с 20.03.2026 по 19.02.2027; государственная регистрация договора аренды не требуется (пункт 2 статьи 651 ГК РФ)

		10, пакет офисных программ LibreOffice (свободная лицензия), статистический пакет Jamovi (свободная лицензия), статистический пакет GNU PSPP (свободная лицензия), система управления проектами ProjectLibre (свободная лицензия), антивирусная программа «Лаборатория Касперского», архиватор 7-Zip (свободная лицензия), Яндекс.Браузер (свободная лицензия), язык программирования Python 3 (свободная лицензия PSF), среда разработки Visual Studio Code (бесплатная лицензия), среда разработки PyCharm Community Edition (свободная лицензия Apache 2.0), система управления версиями Git (свободная лицензия GNU GPL), система управления базами данных PostgreSQL (свободная лицензия), средство администрирования баз данных DBeaver Community (свободная лицензия Apache 2.0), библиотеки Python для анализа данных и машинного обучения NumPy, pandas, scikit-learn (свободные лицензии BSD), фреймворк глубокого обучения PyTorch (свободная лицензия BSD), среда разработки мобильных приложений Android Studio (бесплатная лицензия), фреймворк кроссплатформенной мобильной разработки Flutter (свободная лицензия BSD), язык программирования R (свободная лицензия)				
--	--	---	--	--	--	--

		зия GNU GPL), графический редак- тор GIMP (свобод- ная лицензия GNU GPL), векторный графический редак- тор Inkscape (сво- бодная лицензия GNU GPL), плат- форма видеоконфе- ренцсвязи LiveDigital				
--	--	--	--	--	--	--

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Оценочные процедуры и их краткое описание.

Итоговой формой аттестации по дисциплине является экзамен. Оценка результатов обучения проводится на основе критериев, приведенных в настоящей рабочей программе.

Процедура оценивания результатов успеваемости студентов по дисциплине предполагает проведение текущей, рубежной и промежуточной аттестации. Материалы оценочных средств представлены в фонде оценочных средств учебной дисциплины дисциплине (см. приложение ФОС по дисциплине)

Виды контроля	Оценочное средство
Текущий контроль	тестирование, практико-ориентированные задания, доклад, реферат, эссе
Рубежный контроль	контрольная работа (тесты, задания)
Промежуточный контроль	тестирование, практико-ориентированные задания

9.1. Описание оценочных средств текущего, рубежного и промежуточного контроля

№	Наименование ОС (процесс / конечный продукт)	Краткая характеристика оценочного средства	Контрольно-измерительные материалы
1	Опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п	Тестовые задания, вопросы по темам, разделам, практико-ориентированные задания
2	Тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.	Тестовые задания
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу, выполняется в письменном виде по предложенным вопросам	Тестовые задания, вопросы по темам, разделам, практико-ориентированные задания
4	Практические задания и кейсы	Частично регламентированное задание по практической подготовке в профессиональной деятельности, имеющее алгоритмическое или нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных научных областей в практическую подготовку,	практико-ориентированные задания

		связанную с профессиональной деятельности. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	
5	Доклад	Расширенное письменное или устное сообщение на основе совокупности ранее опубликованных исследовательских, научных разработок, по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих значение для теории науки и практического применения. Представляет собой обобщенное изложение результатов проведенных исследований, экспериментов и разработок, известных широкому кругу специалистов в отрасли научных знаний.	темы докладов; критерии оценки
6	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной учебно-исследовательской темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	темы рефератов; критерии оценки
7	Эссе	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Выполняется индивидуально в письменной форме по выбранной теме.	темы эссе; критерии оценки

9.2. Формы текущего/рубежного контроля успеваемости и достижения результатов обучения

№	Наименование и содержание по темам (разделам)	Краткое содержание	Формы текущего контроля	Компетенции
1	Тема 1. Модель алгоритма и корректность	Предусловия, постусловия, инварианты, завершенность и проверка результата. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
2	Тема 2. Асимптотическая сложность	О-, Omega- и Theta-оценки, худший, средний и лучший случаи. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
3	Тема 3. Анализ памяти и амортизированная стоимость	Дополнительная память, емкость динамического массива и усреднение последовательности операций. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
4	Тема 4. Массивы и динамические массивы	Непрерывное хранение, индексный доступ, вставка, удаление и перераспределение. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
5	Тема 5. Односвязные и двусвязные списки	Узлы, ссылки, обход, локальная вставка и цена доступа по позиции. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7

6	Тема 6. Стек	Дисциплина LIFO, операции push и pop, обработка выражений и стек вызовов. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
7	Тема 7. Очередь и дек	Дисциплины FIFO и двусторонний доступ, кольцевой буфер и планирование. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
8	Тема 8. Хеш-таблицы	Хеш-функция, коэффициент заполнения, коллизии, цепочки и открытая адресация. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
9	Тема 9. Множества и отображения	Абстрактные типы данных, операции принадлежности и представление через хеширование. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
10	Тема 10. Деревья и обходы	Корень, потомки, высота, рекурсивные и итеративные обходы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование. Контрольная работа	ОПК-7
11	Тема 11. Деревья двоичного поиска	Инвариант порядка, поиск, вставка, удаление и вырождение. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
12	Тема 12. Сбалансированные деревья	Повороты, поддержание высоты и гарантированная логарифмическая стоимость. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
13	Тема 13. Кучи и очереди с приоритетом	Свойство кучи, просеивание, построение кучи и выбор экстремального элемента. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
14	Тема 14. Графы и способы представления	Матрица смежности, списки смежности, ориентированные и взвешенные графы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
15	Тема 15. Поиск в ширину	Очередь, уровни графа, кратчайшие пути в невзвешенном графе. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
16	Тема 16. Поиск в глубину	Стек, времена входа и выхода, компоненты связности и обнаружение циклов. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7

		матики.		
17	Тема 17. Кратчайшие пути	Алгоритм Дейкстры, ограничения весов и восстановление маршрута. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
18	Тема 18. Алгоритмы сортировки	Стабильность, адаптивность, сортировки вставками, слиянием, быстрая и пирамидальная. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
19	Тема 19. Алгоритмы поиска	Линейный и двоичный поиск, инвариант диапазона и требования к данным. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
20	Тема 20. Рекурсия и разделяй-и-властвуй	Рекуррентные соотношения, дерево рекурсии и объединение подзадач. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-7
21	Тема 21. Жадные алгоритмы и динамическое программирование	Локальный выбор, оптимальная подструктура, перекрывающиеся подзадачи и восстановление решения. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование. Контрольная работа	ОПК-7

9.3. Критерии оценки результатов текущего и рубежного контроля

Критерии оценки	Баллы	Оценка
Опрос		
обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);	5	Отлично
обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);	4	Хорошо
обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);	3	Удовлетворительно

обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).	2	Неудовлетворительно
Тестирование		
Количество выполненных тестовых заданий		
90-100%	5	Отлично
74-89%	4	Хорошо
60-73%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно
Контрольная работа		
показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	5	Отлично
показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; – выполнено не менее половины работы или допущены в ней: а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов	3	Удовлетворительно
число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины работы; – если обучающийся не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий	2	Неудовлетворительно
Практические задания, кейсы		
продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);	5	Отлично
грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно	4	Хорошо
обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно	3	Удовлетворительно
обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют	2	Неудовлетворительно
Доклад, реферат, эссе		
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка	5	Отлично

изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.		
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо
Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты	3	Удовлетворительно
Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем	2	Неудовлетворительно

9.4. Процедура промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации с дополнительным аттестационным испытанием (Экзамен)

Сдача экзамена предусмотрена в форме выполнения тестовых и практико-ориентированных заданий по дисциплине (см. ФОС). Продолжительность тестирования - 30 минут.

При проведении компьютерного тестирования оценка результатов определяется по сумме баллов, полученных за правильно выполненные тестовые оценочные задания.

Оценка «отлично» выставляется, если обучающимся набрано от 85 до 100 баллов;

оценка «хорошо» - от 67 до 84 баллов;

оценка «удовлетворительно» - от 50 до 66 баллов;

оценка «неудовлетворительно» - 49 баллов и менее.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации в форме экзамена осуществляется в соответствии с критериями, представленными в таблице, и носит балльный характер.

9.5. Критерии оценки образовательных результатов обучающихся на экзамене по дисциплине:

Результат экзамена	Критерии оценки образовательных результатов
5, отлично	Оценка «5 (отлично)» выставляется обучающемуся, если по результатам выполнения экзаменационных заданий им набрано от 85 до 100 баллов. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал глубокое и прочное усвоение программного материала, умение тесно увязывать теорию с практикой, свободно справлялся с заданиями и вопросами, не затруднялся с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывал принятые решения. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне - высокий.
4, хорошо	Оценка «4 (хорошо)» выставляется обучающемуся, если по результатам выполнения экзаменационных заданий им набрано от 67 до 84 баллов. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал твердое знание программного материала, грамотно и по существу отвечал на вопросы, не допускал существенных неточностей, правильно применял теоретические положения при решении практико-ориентированных заданий. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне - хороший (средний).
3, удовлетворительно	Оценка «3 (удовлетворительно)» выставляется обучающемуся, если по ре-

	зультатам выполнения экзаменационных заданий им набрано от 50 до 66 баллов. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал знание только основного программного материала без усвоения его деталей, допускал неточности и недостаточно правильные формулировки, испытывал затруднения при выполнении практико-ориентированных заданий. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне - достаточный.
2, неудовлетворительно	Оценка «2 (неудовлетворительно)» выставляется обучающемуся, если по результатам выполнения экзаменационных заданий им набрано 49 баллов и менее. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал незнание значительной части программного материала, допускал существенные ошибки, не справлялся с практико-ориентированными заданиями. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на недостаточном уровне или не сформированы.

9.6. Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Код	Содержание компетенции
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Показатель оценивания/результаты обучения	Критерии оценивания			
	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Знает (ОПК-7)	Не знает: основы теории алгоритмов, структуры данных и анализа вычислительной сложности; принципы структурного, объектно-ориентированного и функционального программирования; современные языки программирования и инструменты разработки	Демонстрирует только частичное знание: основы теории алгоритмов, структуры данных и анализа вычислительной сложности; принципы структурного, объектно-ориентированного и функционального программирования; современные языки программирования и инструменты разработки	Демонстрирует знание: основы теории алгоритмов, структуры данных и анализа вычислительной сложности; принципы структурного, объектно-ориентированного и функционального программирования; современные языки программирования и инструменты разработки	Знает в полной мере: основы теории алгоритмов, структуры данных и анализа вычислительной сложности; принципы структурного, объектно-ориентированного и функционального программирования; современные языки программирования и инструменты разработки
Умеет (ОПК-7)	Не умеет: проектировать и реализовывать алгоритмы для решения прикладных задач; писать, отлаживать и документировать программы; применять системы контроля версий и автоматизированного тестирования	Демонстрирует только частичное умение: проектировать и реализовывать алгоритмы для решения прикладных задач; писать, отлаживать и документировать программы; применять системы контроля версий и автоматизированного тестирования	Демонстрирует умение: проектировать и реализовывать алгоритмы для решения прикладных задач; писать, отлаживать и документировать программы; применять системы контроля версий и автоматизированного тестирования	Умеет в полной мере: проектировать и реализовывать алгоритмы для решения прикладных задач; писать, отлаживать и документировать программы; применять системы контроля версий и автоматизированного тестирования

Владеет (ОПК-7)	Не владеет: навыками разработки программного кода на современных языках программирования; инструментами верификации и тестирования; практикой работы в командах разработки с использованием систем контроля версий	Демонстрирует только частичное владение: навыками разработки программного кода на современных языках программирования; инструментами верификации и тестирования; практикой работы в командах разработки с использованием систем контроля версий	Демонстрирует владение: навыками разработки программного кода на современных языках программирования; инструментами верификации и тестирования; практикой работы в командах разработки с использованием систем контроля версий	Владеет в полной мере: навыками разработки программного кода на современных языках программирования; инструментами верификации и тестирования; практикой работы в командах разработки с использованием систем контроля версий
-----------------	--	---	--	---

10. Оценочные средства для проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и основной профессиональной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий, предназначенных для измерения уровня достижений обучающимся установленных результатов обучения, и используется при проведении текущей и промежуточной аттестации (в период зачетно-экзаменационной сессии).

Цель ФОС - установление соответствия уровня подготовки обучающихся на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

- контроль достижений целей реализации ОП - формирование компетенций;
- контроль процесса приобретения обучающимся необходимых знаний, умений, навыков (владения/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
- оценка достижений обучающегося;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование методов обучения в образовательном процессе.

10.1. Типовые контрольные задания для проведения текущей/рубежной аттестации по дисциплине (модулю).

Примерный перечень тем (доклад, реферат, эссе)

Примерные темы докладов.

1. Модель алгоритма и корректность: содержание метода и область применения.
2. Асимптотическая сложность: содержание метода и область применения.
3. Анализ памяти и амортизированная стоимость: содержание метода и область применения.
4. Массивы и динамические массивы: содержание метода и область применения.

5. Односвязные и двусвязные списки: содержание метода и область применения.
6. Стек: содержание метода и область применения.
7. Очередь и дек: содержание метода и область применения.
8. Хеш-таблицы: содержание метода и область применения.
9. Множества и отображения: содержание метода и область применения.
10. Деревья и обходы: содержание метода и область применения.

Примерные темы рефератов

1. Сравнительный анализ методов по теме «Стек».
2. Сравнительный анализ методов по теме «Очередь и дек».
3. Сравнительный анализ методов по теме «Хеш-таблицы».
4. Сравнительный анализ методов по теме «Множества и отображения».
5. Сравнительный анализ методов по теме «Деревья и обходы».
6. Сравнительный анализ методов по теме «Деревья двоичного поиска».
7. Сравнительный анализ методов по теме «Сбалансированные деревья».
8. Сравнительный анализ методов по теме «Кучи и очереди с приоритетом».
9. Сравнительный анализ методов по теме «Графы и способы представления».
10. Сравнительный анализ методов по теме «Поиск в ширину».

Примерные темы эссе.

1. Роль дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» в подготовке специалиста по прикладной информатике.
2. Почему формальная модель требует содержательной интерпретации.
3. Как проверка условий метода влияет на надежность результата.
4. Граница между вычислительной процедурой и обоснованным решением.
5. Как выбирать уровень детализации модели прикладной задачи.
6. Почему воспроизводимость решения важна в профессиональной деятельности.

Типовые контрольные задания для проведения рубежного контроля по дисциплине (модулю).

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Решите типовую задачу по теме «Анализ памяти и амортизированная стоимость».
2. Обоснуйте метод для темы «Стек».

Вариант 2

1. Решите типовую задачу по теме «Односвязные и двусвязные списки».
2. Проверьте результат по теме «Хеш-таблицы».

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Постройте модель по теме «Поиск в глубину».
2. Выполните расчет по теме «Алгоритмы поиска».

Вариант 2

1. Сравните два метода по теме «Кратчайшие пути».
2. Интерпретируйте результат по теме «Жадные алгоритмы и динамическое программирование».

10.2. Примерный перечень тестовых заданий для текущего/рубежного/промежуточного контроля

Система оценивания тестовых заданий

Типы заданий	Время выполнения заданий (мин.)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа	2	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задание закрытого типа с выбором 2 вариантов ответа	3	Полное совпадение с верным ответом оценивается 2 баллами; если допущена 1 ошибка - 1 балл; более 1 ошибки или ответ отсутствует - 0 баллов.
Задание открытого типа на дополнение	4	Полный правильный ответ на задание оценивается 2 баллами; если допущены ошибки или ответ отсутствует - 0 баллов.
Задание закрытого типа на установление соответствия	6	Полное совпадение с верным ответом оценивается 3 баллами; если допущена 1 ошибка - 2 балла, если допущены 2 ошибки - 1 балл, если допущены более 2 ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов.
Задание закрытого типа (практико-ориентированные задания, кейсы)	5	Совпадение с верным ответом оценивается 5 баллами; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.

Примерные тестовые задания

П/Н	Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса
		Задания с 1 вариантом ответа	
1.	ОПК-7.1.1	асимптотическая сложность	Какое понятие соответствует определению: характеристика роста затрат алгоритма при увеличении размера входа? 1) инвариант 2) стек 3) асимптотическая сложность 4) очередь
2.	ОПК-	инвариант	Какое понятие соответствует определению: утвер-

	7.3.1		ждение, сохраняющее истинность на выбранных шагах алгоритма? 1) стек 2) инвариант 3) очередь 4) хеш-таблица
3.	ОПК-7.2.2	стек	Какое понятие соответствует определению: структура данных с доступом к последнему добавленному элементу? 1) очередь 2) хеш-таблица 3) дерево двоичного поиска 4) стек
4.	ОПК-7.1.3	очередь	Какое понятие соответствует определению: структура данных с удалением элемента, добавленного раньше остальных? 1) хеш-таблица 2) дерево двоичного поиска 3) куча 4) очередь
5.	ОПК-7.3.4	хеш-таблица	Какое понятие соответствует определению: структура отображения ключей в позиции массива по значению функции расстановки, вычисляемой от ключа? 1) дерево двоичного поиска 2) куча 3) хеш-таблица 4) граф
6.	ОПК-7.2.5	дерево двоичного поиска	Какое понятие соответствует определению: иерархическая структура, в которой у каждого узла не больше одного левого и одного правого потомка, а ключ узла больше всех ключей левой ветви и меньше всех ключей правой? 1) куча 2) дерево двоичного поиска 3) граф 4) двоичный поиск
7.	ОПК-7.1.6	куча	Какое понятие соответствует определению: частично упорядоченное дерево для быстрого доступа к приоритетному элементу? 1) граф 2) двоичный поиск 3) динамическое программирование 4) куча
8.	ОПК-7.3.6	граф	Какое понятие соответствует определению: совокупность вершин и связывающих их ребер? 1) двоичный поиск 2) динамическое программирование 3) граф 4) асимптотическая сложность
9.	ОПК-7.2.7	двоичный поиск	Какое понятие соответствует определению: нахождение элемента в упорядоченной последовательности делением диапазона пополам? 1) динамическое программирование 2) асимптотическая сложность 3) двоичный поиск 4) инвариант
10.	ОПК-7.1.8	динамическое программирование	Какое понятие соответствует определению: метод решения через сохранение результатов перекрывающихся подзадач? 1) динамическое программирование 2) асимптотическая сложность 3) инвариант

		4) стек
		Задания с 2 вариантами ответа
11.	ОПК-7.2.1	3) Понятие «асимптотическая сложность» определяется как характеристика роста затрат алгоритма при увеличении размера входа.; 4) Для понятия «асимптотическая сложность» верно следующее свойство: игнорирует постоянные множители и слагаемые меньшего порядка. Выберите два верных утверждения о понятии «асимптотическая сложность»: 1) Понятие «асимптотическая сложность» не имеет определяемых свойств. 2) Применение понятия «асимптотическая сложность» исключает проверку результата. 3) Понятие «асимптотическая сложность» определяется как характеристика роста затрат алгоритма при увеличении размера входа. 4) Для понятия «асимптотическая сложность» верно следующее свойство: игнорирует постоянные множители и слагаемые меньшего порядка.
12.	ОПК-7.1.2	1) Понятие «инвариант» определяется как утверждение, сохраняющее истинность на выбранных шагах алгоритма.; 3) Для понятия «инвариант» верно следующее свойство: используется для доказательства корректности цикла или структуры. Выберите два верных утверждения о понятии «инвариант»: 1) Понятие «инвариант» определяется как утверждение, сохраняющее истинность на выбранных шагах алгоритма. 2) Понятие «инвариант» не имеет определяемых свойств. 3) Для понятия «инвариант» верно следующее свойство: используется для доказательства корректности цикла или структуры. 4) Применение понятия «инвариант» исключает проверку результата.
13.	ОПК-7.3.2	1) Понятие «стек» определяется как структура данных с доступом к последнему добавленному элементу.; 4) Для понятия «стек» верно следующее свойство: реализует дисциплину LIFO. Выберите два верных утверждения о понятии «стек»: 1) Понятие «стек» определяется как структура данных с доступом к последнему добавленному элементу. 2) Понятие «стек» не имеет определяемых свойств. 3) Применение понятия «стек» исключает проверку результата. 4) Для понятия «стек» верно следующее свойство: реализует дисциплину LIFO.
14.	ОПК-7.2.3	1) Понятие «очередь» определяется как структура данных с удалением элемента, добавленного раньше остальных.; 3) Для понятия «очередь» верно следующее свойство: реализует дисциплину FIFO. Выберите два верных утверждения о понятии «очередь»: 1) Понятие «очередь» определяется как структура данных с удалением элемента, добавленного раньше остальных. 2) Понятие «очередь» не имеет определяемых свойств. 3) Для понятия «очередь» верно следующее свойство: реализует дисциплину FIFO. 4) Применение понятия «очередь» исключает проверку результата.
15.	ОПК-7.1.4	1) Понятие «хеш-таблица» определяется как структура отображения ключей в позиции массива по значению функции расстановки, вычисляемой от ключа.; 3) Для понятия «хеш-таблица» верно следующее свойство: требует стратегии разрешения коллизий. Выберите два верных утверждения о понятии «хеш-таблица»: 1) Понятие «хеш-таблица» определяется как структура отображения ключей в позиции массива по значению функции расстановки, вычисляемой от ключа. 2) Понятие «хеш-таблица» не имеет определяемых свойств. 3) Для понятия «хеш-таблица» верно следующее свойство: требует стратегии разрешения коллизий. 4) Применение понятия «хеш-таблица» исключает проверку результата.
16.	ОПК-7.3.5	1) Понятие «дерево двоичного поиска» определяется как иерархическая структура, в которой у каждого узла не больше одного ле- Выберите два верных утверждения о понятии «дерево двоичного поиска»: 1) Понятие «дерево двоичного поиска» определяется как иерархическая структура, в которой у каждого узла не больше одного левого и одного правого по-

		вого и одного правого потомка, а ключ узла больше всех ключей левой ветви и меньше всех ключей правой.; 4) Для понятия «дерево двоичного поиска» верно следующее свойство: эффективность зависит от высоты дерева.	томка, а ключ узла больше всех ключей левой ветви и меньше всех ключей правой. 2) Понятие «дерево двоичного поиска» не имеет определяемых свойств. 3) Применение понятия «дерево двоичного поиска» исключает проверку результата. 4) Для понятия «дерево двоичного поиска» верно следующее свойство: эффективность зависит от высоты дерева.
17.	ОПК-7.2.6	1) Понятие «куча» определяется как частично упорядоченное дерево для быстрого доступа к приоритетному элементу.; 4) Для понятия «куча» верно следующее свойство: не обеспечивает полного порядка между всеми элементами.	Выберите два верных утверждения о понятии «куча»: 1) Понятие «куча» определяется как частично упорядоченное дерево для быстрого доступа к приоритетному элементу. 2) Понятие «куча» не имеет определяемых свойств. 3) Применение понятия «куча» исключает проверку результата. 4) Для понятия «куча» верно следующее свойство: не обеспечивает полного порядка между всеми элементами.
18.	ОПК-7.1.7	1) Понятие «граф» определяется как совокупность вершин и связывающих их ребер.; 3) Для понятия «граф» верно следующее свойство: может быть ориентированным, взвешенным и несвязным.	Выберите два верных утверждения о понятии «граф»: 1) Понятие «граф» определяется как совокупность вершин и связывающих их ребер. 2) Понятие «граф» не имеет определяемых свойств. 3) Для понятия «граф» верно следующее свойство: может быть ориентированным, взвешенным и несвязным. 4) Применение понятия «граф» исключает проверку результата.
19.	ОПК-7.3.7	2) Понятие «двоичный поиск» определяется как нахождение элемента в упорядоченной последовательности делением диапазона пополам.; 3) Для понятия «двоичный поиск» верно следующее свойство: требует сохранения инварианта границ возможного ответа.	Выберите два верных утверждения о понятии «двоичный поиск»: 1) Понятие «двоичный поиск» не имеет определяемых свойств. 2) Понятие «двоичный поиск» определяется как нахождение элемента в упорядоченной последовательности делением диапазона пополам. 3) Для понятия «двоичный поиск» верно следующее свойство: требует сохранения инварианта границ возможного ответа. 4) Применение понятия «двоичный поиск» исключает проверку результата.
20.	ОПК-7.2.8	1) Понятие «динамическое программирование» определяется как метод решения через сохранение результатов перекрывающихся подзадач.; 4) Для понятия «динамическое программирование» верно следующее свойство: применим при оптимальной подструктуре задачи.	Выберите два верных утверждения о понятии «динамическое программирование»: 1) Понятие «динамическое программирование» определяется как метод решения через сохранение результатов перекрывающихся подзадач. 2) Понятие «динамическое программирование» не имеет определяемых свойств. 3) Применение понятия «динамическое программирование» исключает проверку результата. 4) Для понятия «динамическое программирование» верно следующее свойство: применим при оптимальной подструктуре задачи.
Задания открытого типа на дополнение			
21.	ОПК-7.3.1	асимптотическая сложность	Укажите термин: характеристика роста затрат алгоритма при увеличении размера входа - это _____.
22.	ОПК-7.2.2	инвариант	Укажите термин: утверждение, сохраняющее истинность на выбранных шагах алгоритма - это _____.
23.	ОПК-7.1.3	стек	Укажите термин: структура данных с доступом к последнему добавленному элементу - это _____.
24.	ОПК-7.3.3	очередь	Укажите термин: структура данных с удалением элемента, добавленного раньше остальных - это _____.
25.	ОПК-	хеш-таблица	Укажите термин: структура отображения ключей в

	7.2.4		позиции массива по значению функции расстановки, вычисляемой от ключа - это _____.
26.	ОПК-7.1.5	дерево двоичного поиска	Укажите термин: иерархическая структура, в которой у каждого узла не больше одного левого и одного правого потомка, а ключ узла больше всех ключей левой ветви и меньше всех ключей правой - это _____.
27.	ОПК-7.3.6	куча	Укажите термин: частично упорядоченное дерево для быстрого доступа к приоритетному элементу - это _____.
28.	ОПК-7.2.7	граф	Укажите термин: совокупность вершин и связывающих их ребер - это _____.
29.	ОПК-7.1.8	двоичный поиск	Укажите термин: нахождение элемента в упорядоченной последовательности делением диапазона пополам - это _____.
30.	ОПК-7.3.8	динамическое программирование	Укажите термин: метод решения через сохранение результатов перекрывающихся подзадач - это _____.
Задания на установление соответствия			
31.	ОПК-7.1.1	1 - г) асимптотическая сложность; 2 - в) инвариант; 3 - а) стек; 4 - б) очередь	Установите соответствие между определением и термином: 1) характеристика роста затрат алгоритма при увеличении размера входа 2) утверждение, сохраняющее истинность на выбранных шагах алгоритма 3) структура данных с доступом к последнему добавленному элементу 4) структура данных с удалением элемента, добавленного раньше остальных а) стек б) очередь в) инвариант г) асимптотическая сложность
32.	ОПК-7.3.2	1 - г) инвариант; 2 - а) стек; 3 - б) очередь; 4 - в) хеш-таблица	Установите соответствие между определением и термином: 1) утверждение, сохраняющее истинность на выбранных шагах алгоритма 2) структура данных с доступом к последнему добавленному элементу 3) структура данных с удалением элемента, добавленного раньше остальных 4) структура отображения ключей в позиции массива по значению функции расстановки, вычисляемой от ключа а) стек б) очередь в) хеш-таблица г) инвариант
33.	ОПК-7.2.3	1 - б) стек; 2 - г) очередь; 3 - в) хеш-таблица; 4 - а) дерево двоичного поиска	Установите соответствие между определением и термином: 1) структура данных с доступом к последнему добавленному элементу 2) структура данных с удалением элемента, добавленного раньше остальных 3) структура отображения ключей в позиции массива по значению функции расстановки, вычисляемой от ключа 4) иерархическая структура, в которой у каждого узла не больше одного левого и одного правого потомка, а ключ узла больше всех ключей левой ветви и меньше всех ключей правой а) дерево двоичного поиска б) стек

			в) хеш-таблица г) очередь
34.	ОПК-7.1.4	1 - б) очередь; 2 - в) хеш-таблица; 3 - г) дерево двоичного поиска; 4 - а) куча	Установите соответствие между определением и термином: 1) структура данных с удалением элемента, добавленного раньше остальных 2) структура отображения ключей в позиции массива по значению функции расстановки, вычисляемой от ключа 3) иерархическая структура, в которой у каждого узла не больше одного левого и одного правого потомка, а ключ узла больше всех ключей левой ветви и меньше всех ключей правой 4) частично упорядоченное дерево для быстрого доступа к приоритетному элементу а) куча б) очередь в) хеш-таблица г) дерево двоичного поиска
35.	ОПК-7.3.4	1 - г) хеш-таблица; 2 - в) дерево двоичного поиска; 3 - б) куча; 4 - а) граф	Установите соответствие между определением и термином: 1) структура отображения ключей в позиции массива по значению функции расстановки, вычисляемой от ключа 2) иерархическая структура, в которой у каждого узла не больше одного левого и одного правого потомка, а ключ узла больше всех ключей левой ветви и меньше всех ключей правой 3) частично упорядоченное дерево для быстрого доступа к приоритетному элементу 4) совокупность вершин и связывающих их ребер а) граф б) куча в) дерево двоичного поиска г) хеш-таблица
36.	ОПК-7.2.5	1 - в) дерево двоичного поиска; 2 - б) куча; 3 - а) граф; 4 - г) двоичный поиск	Установите соответствие между определением и термином: 1) иерархическая структура, в которой у каждого узла не больше одного левого и одного правого потомка, а ключ узла больше всех ключей левой ветви и меньше всех ключей правой 2) частично упорядоченное дерево для быстрого доступа к приоритетному элементу 3) совокупность вершин и связывающих их ребер 4) нахождение элемента в упорядоченной последовательности делением диапазона пополам а) граф б) куча в) дерево двоичного поиска г) двоичный поиск
37.	ОПК-7.1.6	1 - б) куча; 2 - а) граф; 3 - г) двоичный поиск; 4 - в) динамическое программирование	Установите соответствие между определением и термином: 1) частично упорядоченное дерево для быстрого доступа к приоритетному элементу 2) совокупность вершин и связывающих их ребер 3) нахождение элемента в упорядоченной последовательности делением диапазона пополам 4) метод решения через сохранение результатов перекрывающихся подзадач а) граф б) куча в) динамическое программирование г) двоичный поиск

38.	ОПК-7.3.7	1 - а) граф; 2 - г) двоичный поиск; 3 - в) динамическое программирование; 4 - б) асимптотическая сложность	Установите соответствие между определением и термином: 1) совокупность вершин и связывающих их ребер 2) нахождение элемента в упорядоченной последовательности делением диапазона пополам 3) метод решения через сохранение результатов перекрывающихся подзадач 4) характеристика роста затрат алгоритма при увеличении размера входа а) граф б) асимптотическая сложность в) динамическое программирование г) двоичный поиск
39.	ОПК-7.2.8	1 - в) двоичный поиск; 2 - а) динамическое программирование; 3 - г) асимптотическая сложность; 4 - б) инвариант	Установите соответствие между определением и термином: 1) нахождение элемента в упорядоченной последовательности делением диапазона пополам 2) метод решения через сохранение результатов перекрывающихся подзадач 3) характеристика роста затрат алгоритма при увеличении размера входа 4) утверждение, сохраняющее истинность на выбранных шагах алгоритма а) динамическое программирование б) инвариант в) двоичный поиск г) асимптотическая сложность
40.	ОПК-7.1.9	1 - б) динамическое программирование; 2 - г) асимптотическая сложность; 3 - а) инвариант; 4 - в) стек	Установите соответствие между определением и термином: 1) метод решения через сохранение результатов перекрывающихся подзадач 2) характеристика роста затрат алгоритма при увеличении размера входа 3) утверждение, сохраняющее истинность на выбранных шагах алгоритма 4) структура данных с доступом к последнему добавленному элементу а) инвариант б) динамическое программирование в) стек г) асимптотическая сложность
Практико-ориентированные задания (кейсы)			
41.	ОПК-7.2.1	сравнить доминирующие функции роста времени и памяти	Кейс. В учебном программном проекте возникла ситуация, для которой существенно понятие «асимптотическая сложность». Какое действие является обоснованным? 1) сравнить доминирующие функции роста времени и памяти 2) выбрать решение без анализа исходных условий 3) исключить проверку результата 4) заменить цель задачи произвольным показателем
42.	ОПК-7.1.2	сформулировать инвариант и проверить инициализацию, сохранение и завершение	Кейс. В учебном программном проекте возникла ситуация, для которой существенно понятие «инвариант». Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) сформулировать инвариант и проверить инициализацию, сохранение и завершение 4) заменить цель задачи произвольным показателем
43.	ОПК-7.3.3	применить стек для обработки вложенных конструкций	Кейс. В учебном программном проекте возникла ситуация, для которой существенно понятие «стек». Какое действие является обоснованным? 1) применить стек для обработки вложенных кон-

			струкций 2) выбрать решение без анализа исходных условий 3) исключить проверку результата 4) заменить цель задачи произвольным показателем
44.	ОПК-7.2.4	применить очередь для обхода графа по уровням	Кейс. В учебном программном проекте возникла ситуация, для которой существенно понятие «очередь». Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) заменить цель задачи произвольным показателем 4) применить очередь для обхода графа по уровням
45.	ОПК-7.1.5	выбрать хеш-функцию и контролировать коэффициент заполнения	Кейс. В учебном программном проекте возникла ситуация, для которой существенно понятие «хеш-таблица». Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) выбрать хеш-функцию и контролировать коэффициент заполнения 4) заменить цель задачи произвольным показателем
46.	ОПК-7.3.5	поддерживать инвариант порядка при вставке и удалении	Кейс. В учебном программном проекте возникла ситуация, для которой существенно понятие «дерево двоичного поиска». Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) поддерживать инвариант порядка при вставке и удалении 4) заменить цель задачи произвольным показателем
47.	ОПК-7.2.6	использовать просеивание после изменения корня или добавления элемента	Кейс. В учебном программном проекте возникла ситуация, для которой существенно понятие «куча». Какое действие является обоснованным? 1) использовать просеивание после изменения корня или добавления элемента 2) выбрать решение без анализа исходных условий 3) исключить проверку результата 4) заменить цель задачи произвольным показателем
48.	ОПК-7.1.7	выбрать представление по плотности и требуемым операциям	Кейс. В учебном программном проекте возникла ситуация, для которой существенно понятие «граф». Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) заменить цель задачи произвольным показателем 4) выбрать представление по плотности и требуемым операциям
49.	ОПК-7.3.8	проверить сортировку и корректно обновлять полуинтервал поиска	Кейс. В учебном программном проекте возникла ситуация, для которой существенно понятие «двоичный поиск». Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) заменить цель задачи произвольным показателем 4) проверить сортировку и корректно обновлять полуинтервал поиска
50.	ОПК-7.2.9	определить состояние, переходы, базовые случаи и порядок вычисления	Кейс. В учебном программном проекте возникла ситуация, для которой существенно понятие «динамическое программирование». Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) определить состояние, переходы, базовые случаи и порядок вычисления 4) заменить цель задачи произвольным показателем