

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2024 17:05:52
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed0f887477

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Институт экономики и менеджмента

Кафедра

Кафедра Финансов и бизнес-аналитики дизайна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

Уровень образования	Бакалавриат	
Направление подготовки	09.03.02	Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные технологии и искусственный интеллект в бизнесе	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года	
Форма(-ы) обучения	очная	

Рабочая программа учебной дисциплины (Алгоритмы и структуры данных) основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от «16» апреля 2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

Профессор
Доцент

А.Н. Новиков,
Грибова Е.В.

Заведующий кафедрой:

А.В. Фирсов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» изучается во втором семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

При проведении промежуточной аттестации применяется Методика использования балльнорейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации, подписанная 15.04.2024 директором ИИТиЦТ Чикуновым И.М.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Алгоритмы и структуры данных относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Прикладное программирование;
- Функциональное, процессное и объектно-ориентированное моделирование информационных систем;

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- ИТ-разработка цифровых продуктов в формате стартап-проекта;
- Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целью/целями изучения дисциплины Алгоритмы и структуры данных являются:

- формирование у обучающихся единой системы профессиональной деятельности, основанной на современных практиках организации ИТ-процесса;
- изучение возможностей и способов выстраивания собственной профессиональной траектории развития на основе достижений в профессиональной деятельности, а также самоорганизации;
- формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-ОПК-2.1 Описание базовых принципов современных информационных технологий сбора, подготовки, хранения и анализа данных; применение основных способов представления информации в соответствии с поставленной задачей</p> <p>ИД-ОПК-2.2 Выбор программных средств, в том числе отечественного производства, при решении стандартных задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знает характеристики и возможности отечественных программных продуктов. - Понимает тенденций развития информационных технологий и их влияние на профессиональную деятельность. - Умеет анализировать и оценивать возможности информационных технологий и программных средств для решения профессиональных задач. - Определяет достижимость и оценивает оптимальность выбранного пути достижения цели (полноту, не избыточность и непротиворечивость набора решаемых задач). - Владеет несколькими путями решения поставленной задачи по выбору программах средств для реализации поставленных целей.
<p>ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области</p>	<p>ИД-ОПК-6.1 Описание принципов программирования, использующихся для практического применения в области информационных систем и технологий</p>	<p>Понимает структуры и основные операций стека, а также его применение в различных алгоритмах и задачах;</p> <p>Знает основы бинарных деревьев, их операций и обходов, а также применяет их в задачах поиска, сортировки и анализа данных.</p> <p>Понимает принципы работы хэш-таблиц и хэш-функций, а также методы разрешения коллизий;</p> <p>Оценивает эффективность алгоритмов и структур данных с учетом объема данных и характеристик запросов.</p>

информационных систем и технологий	ИД-ОПК-6.2 Составление программ на современных языках программирования	Использует основные операции и характеристик различных АД, таких как списки, стеки, очереди, деревья и графы; Осуществляет выбор подходящих алгоритмов поиска данных в зависимости от объема данных и характеристик поискового запроса; Использует структуры данных, таких как динамические массивы, связанные списки и деревья, и выполняет основные операции с ними, такие как вставка, удаление и поиск элементов; Применяет алгоритмы сортировки и поиска данных с учетом их эффективности и характеристик данных
	ИД-ОПК-6.3 Разработка алгоритмов и программ для решения задач профессиональной деятельности	
информационных систем и технологий	ИД-ОПК-6.1 Описание принципов программирования, использующихся для практического применения в области информационных систем и технологий	Понимает структуры и основные операций стека, а также его применение в различных алгоритмах и задачах; Знает основы бинарных деревьев, их операций и обходов, а также применяет их в задачах поиска, сортировки и анализа данных. Понимает принципы работы хэш-таблиц и хэш-функций, а также методы разрешения коллизий; Оценивает эффективность алгоритмов и структур данных с учетом объема данных и характеристик запросов. Использует основные операции и характеристик различных АД, таких как списки, стеки, очереди, деревья и графы; Осуществляет выбор подходящих алгоритмов поиска данных в зависимости от объема данных и характеристик поискового запроса; Использует структуры данных, таких как динамические массивы, связанные списки и деревья, и выполняет основные операции с ними, такие как вставка, удаление и поиск элементов; Применяет алгоритмы сортировки и поиска данных с учетом их эффективности и характеристик данных
	ИД-ОПК-6.2 Составление программ на современных языках программирования	
	ИД-ОПК-6.3 Разработка алгоритмов и программ для решения задач профессиональной деятельности	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	6	з.е.	192	час.
---------------------------	---	------	-----	------

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	второй семестр						

ИД-ОПК-2.1; ИД-ОПК-2.2;	Тема 1.1 Введение в абстрактные типы данных и коллекции данных	1	2			2	1. Домашние задания. 2. Тестирование. 3. Посещение профориентационных мероприятий. 4. Участие (достижения) в профессиональных конкурсах. 5. Научная и/или практическая работа.
ИД-ОПК-2.1; ИД-ОПК-2.2;	Тема 1.2 Алгоритмы поиска данных	1	2			2	
ИД-ОПК-2.1; ИД-ОПК-2.2;	Тема 1.3 Структуры данных		1			2	
	Раздел 2. Документирование программных средств	7	15			17	
ИД-ОПК-6.1; ИД-ОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3	Тема 2.1 Алгоритмы поиска и сортировки	2	3			3	
ИД-ОПК-6.1; ИД-ОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3	Тема 2.2 Стек и его операции	2	3			3	
ИД-ОПК-6.1; ИД-ОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3	Тема 2.3 Бинарные деревья	1	3			3	
ИД-ОПК-6.1; ИД-ОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3	Тема 2.4 Хэш-таблицы и хеш-функции	1	3			2	
	ИТОГО за второй семестр	34	68			58	32
	ИТОГО за весь период	16	36			44	32

Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)	ИД
Раздел 1	Базовые понятия		
Тема 1.1	Введение в абстрактные типы данных и коллекции данных	Введение в абстрактные типы данных (АТД). Определение коллекций данных и их роль в программировании. Различие между конкретными структурами данных и абстрактными типами данных. Примеры коллекций данных: списки, стеки, очереди, деревья, графы. Основные операции и характеристики абстрактных типов данных.	ИД-ОПК-2.1; ИДОПК-2.2;
Тема 1.2	Алгоритмы поиска данных	Постановка задачи поиска данных. Различные подходы к решению задачи поиска в наборе данных. Алгоритм последовательного поиска. Оценка эффективности алгоритма поиска в зависимости от размера данных и характеристик поискового запроса.	ИД-ОПК-2.1; ИДОПК-2.2;
Тема 1.3	Структуры данных	Изучение основных структур данных, таких как динамические массивы, связанные списки и деревья. Описание каждой структуры данных и их основные операции, включая вставку, удаление и поиск элементов. Рассмотрение различий между разными типами структур данных и их применение в различных сценариях программирования.	ИД-ОПК-2.1; ИДОПК-2.2;
Раздел 2	Документирование программных средств		
Тема 2.1	Алгоритмы поиска и сортировки	Изучение алгоритмов поиска и сортировки данных. Рассмотрение различных методов сортировки, таких как сортировка пузырьком, сортировка вставками, сортировка выбором, быстрая сортировка и сортировка слиянием. Описание алгоритмов поиска в отсортированных и неотсортированных данных, включая бинарный поиск. Оценка эффективности каждого алгоритма в зависимости от объема данных и их характеристик.	ИД-ОПК-6.1; ИДОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3
Тема 2.2	Стек и его операции	Изучение структуры данных «стек» и ее основных операций. Описание концепции стека и его реализации с помощью массива или связанного списка. Рассмотрение операций стека, таких как добавление элемента (push), удаление элемента (pop) и просмотр верхнего элемента (peek). Примеры использования стека в различных алгоритмах и задачах, включая вычисление арифметических выражений в постфиксной форме.	ИД-ОПК-6.1; ИДОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3

Тема 2.3	Бинарные деревья	Изучение структуры данных «бинарное дерево» и ее основных свойств. Описание узлов бинарного дерева и их отношений. Рассмотрение различных операций над бинарным деревом, таких как вставка нового элемента, удаление элемента и поиск элемента. Обсуждение различных типов обхода бинарного дерева, таких как прямой, симметричный и обратный обход. Применение бинарных деревьев в различных задачах, включая поиск, сортировку и анализ данных.	ИД-ОПК-6.1; ИДОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3
Тема 2.4	Хэш-таблицы и хешфункции	Понятие хеш-функции и коллизии. Метод разрешения коллизий: цепочки. Организация хеш-таблиц на базе динамического массива. Различные виды хеш-функций: аддитивный, мультипликативный, полимодальный. Алгоритм поиска по хеш-таблице.	ИД-ОПК-6.1; ИДОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3

3.4 Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научноисследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- выполнение домашних работ;
- подготовку к защите домашних работ;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к тестированию;
- участие в рекомендованных контрольно-рейтинговых мероприятиях, в том числе профориентационных;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение консультаций перед экзаменом.

Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины/учебного модуля электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации определяется в соответствии с Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности
			профессиональной(-ых) компетенции(-й)
			ИД-ОПК-2.1; ИД-ОПК-2.2; ИД-ОПК-2.1; ИД-ОПК-2.2; ИД-ОПК-2.1; ИД-ОПК-2.2; ИД-ОПК-6.1; ИД-ОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3
высокий	85-100	отлично	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; <input type="checkbox"/> демонстрирует высокий уровень анализа предметной области и составления литературного обзора; <input type="checkbox"/> свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; <input type="checkbox"/> даёт развёрнутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.

повышенный	70-84	хорошо	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; <input type="checkbox"/> допускает единичные негрубые ошибки; <input type="checkbox"/> достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; <input type="checkbox"/> ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый	55-69	удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объёме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; <input type="checkbox"/> демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; <input type="checkbox"/> ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий	0-54	неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; <input type="checkbox"/> испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; <input type="checkbox"/> выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине (Алгоритмы и структуры данных) проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых вопросов	Формируемая компетенция
1	Домашние задания	1. Составить алгоритм Флойда поиска кратчайших путей в графе. 2. Составить алгоритм Дейкстры поиска кратчайших путей в графе. 3. Составить алгоритм Краскала построения кратчайших остовов графа. 4. Составить алгоритм вставки в В-дерево. 5. Составить алгоритм удаления из В-дерева	ИД-ОПК-2.1; ИДОПК-2.2; ИД-ОПК-2.1; ИДОПК-2.2;

2	Тестирование	<p>Задания для письменного тестирования:</p> <p>Тест 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение алгоритма 2. Опишите кратко не менее 4 основных свойств алгоритмов 3. Опишите кратко не менее 3 основных форм представления алгоритмов <p>4. Какой из документов описывает алгоритм действий?</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Расписание занятий в университете. б) Инструкция по получению наличных денег в банкомате. в) Правила дорожного движения. <ol style="list-style-type: none"> 5. Дайте определение понятию «структура данных» 6. Опишите кратко не менее 5 основных типов структур данных 7. Опишите кратко не менее 4 основных типов операций над структурами данных <p>8. Подпишите названия типов алгоритмов под их блок-схемами:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) _____ б) _____ в) _____ г) _____ д) _____ <p>9. Опишите кратко основные способы представления целых чисел в компьютере</p>	ИД-ОПК-2.1; ИДОПК-2.2; ИД-ОПК-6.1; ИД-ОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых вопросов	Формируемая компетенция
		<ol style="list-style-type: none"> 10. Опишите кратко основные способы представления вещественных чисел в компьютере 11. Дайте определение тому, что такое структурное программирование 12. Дайте определение тому, что такое программа для компьютера 	
3	Посещение профориентационных мероприятий	<p>№1. Участие в публичных профориентационных мероприятиях, проводимых на территории РГУ им. А.Н. Косыгина.</p> <p>№2. Участие в публичных профориентационных мероприятиях, проводимых вне территории РГУ им. А.Н. Косыгина.</p>	

4	Участие (достижения) в профессиональных конкурсах	Участие или призовое место в хакатоне или ином соревновании с официальным участием РГУ им. А.Н. Косыгина
5	Научная и/или практическая работа	Участие в научной конференции или ином научном мероприятии в качестве представителя РГУ им. А.Н. Косыгина

5.2 Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Критерии и шкалы оценивания формируются в соответствии с ограничениями Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации.

Тип контрольно-рейтингового мероприятия	Наименование КРМ	Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ			Балл или диапазон баллов
		Контрольные сроки и шкала эрозии баллов	Правила начисления баллов	Начисление баллов после завершения аттестации	
Посещение профорientационных мероприятий	Участие в публичных мероприятиях, проводимых на территории РГУ им. А.Н. Косыгина	Нет	<p>Приказ или Распоряжение о включении мероприятий в учебный процесс, наличие отметки о посещении мероприятия. Подтверждение от директора института о соответствии мероприятия профилю подготовки.</p> <p>Балл за КРМ определяется как отношение количества посещенных мероприятий к проведенным. Мероприятие засчитывается как посещенное при условии активной работы обучающегося на мероприятии: озвучивание вопросов, участие в дискуссиях, проявлении признаков сформированности соответствующих компетенций и т.п.</p> <p>КРМ может быть учтено по всем дисциплинам, использующим БРС.</p>	Нет	1-5

	Участие в публичных мероприятиях, проводимых вне территории РГУ им. А.Н. Косыгина	Нет	Приказ или Распоряжение об участии в мероприятии, наличие подтверждения посещения мероприятия. Подтверждение от директора института о соответствии мероприятия профилю подготовки. Балл за КРМ определяется как отношение количества посещенных мероприятий к проведенным. Мероприятие засчитывается как посещенное при условии активной работы обучающегося на мероприятии: озвучивание вопросов, участие в дискуссиях, проявлении признаков сформированности соответствующих компетенций и т.п. КРМ может быть учтено по всем дисциплинам, использующим БРС.	Нет	1-4
Участие (достижения) в профессиональных конкурсах	Участие или призовое место в хакатоне или ином соревновании с официальным участием РГУ им. А.Н. Косыгина	Нет	Приказ или Распоряжение об организации и/или участии в мероприятии. Документы, подтверждающие участие и результаты участия. Соответствие содержания дисциплины и мероприятия определяет реализующий дисциплину преподаватель. Баллы за мероприятия определяются реализующим дисциплину преподавателем на основании предоставленных документов. КРМ может быть учтено только в одной дисциплине, использующей БРС (по выбору студента).	Да	1-2
			Обучающийся проявил профессиональный подход к выполнению конкурсного задания, занял призовое место или его конкурсная работа выполнена на высоком профессиональном уровне без грубых ошибок.		

Тип контрольно-рейтингового мероприятия	Наименование КРМ	Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ			Балл или диапазон баллов
		Контрольные сроки и шкала эрозии баллов	Правила начисления баллов	Начисление баллов после завершения аттестации	
			Обучающийся участвовал в конкурсе, выполнил конкурсное задание полностью и в срок. Однако его работа содержит ошибки, помарки или не соответствует тематике дисциплины.		0-1

Научная и/или практическая работа	Участие в научной конференции или ином научном мероприятии в качестве представителя РГУ им. А.Н. Косыгина	Нет	Сертификат или иные документ, подтверждающие участие и результаты участия в научных конференциях или иных научных мероприятиях. Соответствие содержания дисциплины и прошедшего обучения определяет реализующий дисциплину преподаватель. Баллы за мероприятия определяются реализующим дисциплину преподавателем на основании предоставленных документов. КРМ может быть учтено только в одной дисциплине, использующей БРС (по выбору студента).		
			Обучающийся представил актуальную и оригинальную работу, соответствующую тематике дисциплины. Работа отмечена призовым местом, иным знаком отличия или представляет собой интерес в рамках ИТнаправления.	Да	3-4
			Обучающийся представил формальную работу, не имеющей признаки научной работы. Работа содержит ошибки, признаки плагиата или не соответствует научной тематике по формальным признакам.		0-2
Выполнение учебных заданий	Первое домашнее задание	Не позднее чем на 6-й неделе реализации дисциплины. При нарушении срока сдачи менее чем на 1 неделю балл снижается на 30%, более чем на 1 неделю – на 50%.	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в программе. Возможно наличие небольшого отклонения от ожидаемого результата, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике.		
			Работа выполнена полностью, но применён неэффективный метод решения. Допущена одна ошибка или два-три недочёта.		
			Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочётов.		
			Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не полностью		
Тип контрольно-рейтингового мероприятия	Наименование КРМ	Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ			Балл или диапазон баллов
		Контрольные сроки и шкала эрозии баллов	Правила начисления баллов	Начисление баллов после завершения аттестации	

	Второе домашнее задание	Не позднее чем на 12-й неделе реализации дисциплины. При нарушении срока сдачи менее чем на 1 неделю балл снижается на 30%, более чем на 1 неделю – на 50%.	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в программе. Возможно наличие небольшого отклонения от ожидаемого результата, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике.	Да	13-15
			Работа выполнена полностью, но применён неэффективный метод решения. Допущена одна ошибка или два-три недочёта.		9-12
			Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочётов.		2-8
			Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не полностью		0-1
Аттестационные мероприятия	Тестирование	Нет	Тест предусматривает ответ испытуемым на 30 вопросов с одним или несколькими верными вариантами ответов. Наивысший балл по тесту – 30 баллов. Вопросы с одним верным вариантом ответа оцениваются по номинальной шкале (1 балл за вопрос). Вопросы с несколькими вариантами ответов оцениваются в рамках порядковой шкалы. Максимальное количество баллов за подобные тестовые задания составляют 1 балл. Выбор правильного ответа оценивается в 1/N баллов, где N – количество верных вариантов в задании. Выбор неверного варианта обнуляет баллы за задание.	Да	0-25
Итого:					0-70

Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
--------------------------------	---	-------------------------

Устный экзамен по билетам	<p>Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Докажите или опровергните: если $f(n) = O(g(n))$ и $g(n) = O(h(n))$, то $f(n) = O(h(n))$. 2. Докажите или опровергните: если $f_1(n) = O(g(n))$ и $f_2(n) = O(g(n))$, то $f_1(n) + f_2(n) = O(g(n))$. 3. Вершинным покрытием неориентированного графа называется подмножество его вершин, включающее хотя бы одну из двух вершин каждого ребра. Независимым множеством неориентированного графа называется подмножество его вершин, в котором никакие две вершины не связаны ребром. Допустим, у вас есть алгоритм А, вычисляющий вершинное покрытие минимального размера за время $O(f(n))$, где $f(n) = \Omega(n)$. Предложите алгоритм В, вычисляющий независимое множество максимального размера за время $O(f(n))$. Поясните ответ. 4. Разработайте и реализуйте алгоритм, сортирующий массив из n чисел, каждое из которых равно -1, 0 или 1, за время $O(n)$ в худшем случае. 5. Решите рекуррентное соотношение: $T(n) = 8T(n/2) + n^3$. 6. В некоторой программе осуществляется n последовательных вызовов операции f. Известно, что эта последовательность вызовов занимает время $\Theta(n \log n)$ в худшем случае. Каким может быть максимальное время выполнения (в терминах Θ) одной операции f из этой последовательности? Объясните ответ. 	<p>ИД-ОПК-2.1; ИД-ОПК-2.2; ИД-ОПК-2.1; ИД-ОПК-2.2; ИД-ОПК-2.1; ИД-ОПК-2.2; ИД-ОПК-6.1; ИД-ОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3</p>
---------------------------	---	--

Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Результат промежуточной аттестации определяется как соответствие суммы набранных рейтинговых баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущей аттестации и контрольно-рейтинговых баллов, набранных за промежуточную аттестацию. Оценка по дисциплины выставляется в соответствии с

Системой оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации, описанной в данном документе, а также в соответствии с Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации.

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
Наименование оценочного средства		Полученные рейтинговые баллы
Устный экзамен по билетам	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, даёт полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; <input type="checkbox"/> логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; <input type="checkbox"/> свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>	21-30

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
Наименование оценочного средства		Полученные рейтинговые баллы

	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; <input type="checkbox"/> недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; <input type="checkbox"/> недостаточно логично построено изложение вопроса; <input type="checkbox"/> успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, <input type="checkbox"/> демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>	11-20
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; <input type="checkbox"/> не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; <input type="checkbox"/> справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	6-10
Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания

Наименование оценочного средства		Полученные рейтинговые баллы
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не даёт верных ответов.	0-5

Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

В соответствии с Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации, оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- домашние задания	0 – 30 баллов	зачтено/не зачтено
- тестирование	0 – 25 баллов	зачтено/не зачтено
- посещение профориентационных мероприятий	0 – 9 баллов	зачтено/не зачтено
- участие (достижения) в профессиональных конкурсах	0 – 3 балла	зачтено/не зачтено
- научная и/или практическая работа	0 – 3 балла	зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация:		
- устный экзамен по билетам	0 – 30 баллов	зачтено/не зачтено
Итого за дисциплину		
экзамен	0 - 100 баллов	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	Пятибалльная система (оценка по дисциплине)
	экзамен
85 – 100 баллов	отлично
70 – 84 баллов	хорошо
55 – 69 баллов	удовлетворительно
0 – 54 баллов	неудовлетворительно

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проектная деятельность;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.
**ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С
ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащённость учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 3	
Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащённость учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: <input type="checkbox"/> ноутбук; <input type="checkbox"/> проектор; <input type="checkbox"/> проекционный экран.
аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: <input type="checkbox"/> ноутбук; <input type="checkbox"/> проектор; <input type="checkbox"/> проекционный экран; <input type="checkbox"/> персональные компьютеры для обучающихся.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащённость помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки	<input type="checkbox"/> компьютерная техника; <input type="checkbox"/> подключение к сети Интернет.

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1		Царев, Р. Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO): Учебник / Царев Р.Ю., Прокопенко А.В. - Краснояр.:СФУ., - 204 с.: ISBN 978-5-7638-3388-1. - Текст : электронный. - URL:			2016	https://znanium.com/catalog/product/967108 (дата обращения: 05.06.2024). – Режим доступа: по подписке.	-
2		Варфоломеева, Т. Н. Структуры данных и основные алгоритмы их обработки : учебное пособие / Т. Н. Варфоломеева. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА,, - 159 с. - ISBN 978-5-9765-3691-3. - Текст : электронный. -			2023	URL: https://znanium.com/catalog/product/2091302 (дата обращения: 05.06.2024). – Режим доступа: по подписке.	
3		Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М,, - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5369-01264-2. - Текст : электронный.			2020	- URL: https://znanium.ru/catalog/product/1054007 (дата обращения: 05.06.2024). – Режим доступа: по подписке.	

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/
5.	Электронные ресурсы «Polpred.com Обзор СМИ» https://www.polpred.com/
6.	Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») https://rusneb.ru/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) https://www.elibrary.ru/
2.	База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature. Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/
3.	Электронный ресурс Freedom Collection издательства Elsevier https://sciencedirect.com/
4.	База данных научного цитирования Scopus издательства Elsevier https://www.scopus.com/
5.	База данных ORBIT IPBI (Platinum Edition) компании Questel SAS https://www.orbit.com/
6.	База данных Web of Science компании Clarivate Analytics https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search
7.	База данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Center https://www.ccdc.cam.ac.uk/
8.	Научная электронная библиотека «elibrary.ru» https://www.elibrary.ru/
9.	База данных издательства SpringerNature https://link.springer.com/ https://www.springerprotocols.com/ https://materials.springer.com/ https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22 http://zbmath.org/ http://npg.com/

Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

27

8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	АЛЬТ-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	АЛЬТ-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры

