Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Институт цифровых профессий»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор АНОО ВО
«Институт цифровых профессий»
Устименко В.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 02AC3BC6007FB1EF8343B915C77900207A
Владелец: УСТИМЕНКО ВИТАЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ
Действителен: с 29.05.2024 до 29.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Алгоритмы и структуры данных

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата
по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика,
направленность (профиль): Анализ данных в бизнесе

Квалификация: бакалавр
Форма обучения: очная

Москва 2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.19 АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 14
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 25
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 30

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.19 АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.О.19 Алгоритмы и структуры данных является обязательной частью блока “Дисциплины” основной образовательной программы и реализуется во 2 семестре.

Учебная дисциплина Б1.О.19 Алгоритмы и структуры данных связана с дисциплинами: Программирование, Методы хранения данных и базы данных.

Образовательная программа реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины – ознакомление студентов с основными алгоритмическими концепциями и структурами данных, необходимыми для эффективного решения задач в области информатики и программирования.

В результате обучения у студента формируются следующие компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи. УК-1.И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных	Знания: ● Понимает методы поиска, критического анализа и синтеза информации для решения управленческих задач. ● Знает системный подхода к решению проблем и задач. ● Осведомлен о различных источниках

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
поставленных задач	источников информации. УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор. УК-1.И-4. Строит логические умозаключения на основе поступающих информации и данных для решения управленческих задач. УК-1.И-5. Выдвигает и обосновывает новые идеи, обосновывает альтернативы решения задач с учетом организационных, ресурсных, финансовых и иных ограничений и т.п.	информации и их роли в процессе принятия управленческих решений. ● Понимает методы критического мышления и логического умозаключения. ● Знает организационные, ресурсные, финансовые и другие ограничения, влияющие на процесс принятия управленческих решений. Умения: ● Умеет осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи. ● Умеет разрабатывать вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации. ● Умеет выбирать оптимальный вариант решения задачи и аргументировать свой выбор. ● Умеет строить логические умозаключения на основе поступающей

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		информации и данных для решения управленческих задач. ● Умеет выдвигать и обосновывать новые идеи, предлагать альтернативные решения с учетом ограничений и требований. Навыки: ● Имеет навык систематизации и анализа информации для принятия управленческих решений. ● Имеет навык генерации новых идей и поиска альтернативных решений на основе критического мышления. ● Имеет навык аргументации своих решений и умение обосновывать их перед руководством и коллегами. ● Имеет навык применения системного подхода к решению управленческих задач с учетом различных ограничений и факторов. ● Имеет навык логического мышления и аналитического мышления

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		для построения эффективных управленческих решений.
ОПК-1. Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	ОПК-1.И-1. Выявляет возможности для достижения предприятием своих стратегических целей за счет использования информационных систем и информационных технологий. ОПК-1.И-2. Совершенствует процессы организации за счет использования информационных систем и информационных технологий. ОПК-1.И-3. Применяет инструментальные средства для моделирования текущего и целевого состояний архитектуры предприятия.	Знания: ● Понимает методы моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия. ● Знает современные методы и программной инструментарий для проведения моделирования и анализа бизнес-процессов. ● Осведомлен о стратегических целях предприятия и методах их достижения с использованием информационных систем и технологий. ● Понимает роли информационных систем и информационных технологий в оптимизации процессов организации. ● Знает инструментальные средства для моделирования текущего

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		и целевого состояний архитектуры предприятия. Умения: ● Умеет выявлять возможности для достижения стратегических целей предприятия с помощью информационных систем и технологий. ● Умеет совершенствовать процессы организации за счет эффективного использования информационных систем и технологий. ● Умеет применять инструментальные средства для моделирования текущего и целевого состояний архитектуры предприятия. ● Умеет анализировать бизнес-процессы с целью выявления узких мест и возможностей для оптимизации. ● Умеет применять современные методы и инструменты для анализа и улучшения информационно-технолог

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		ической инфраструктуры предприятия. Навыки: ● Имеет навык применения методов моделирования и анализа бизнес-процессов для достижения стратегических целей предприятия. ● Имеет навык оптимизации процессов организации с использованием информационных систем и технологий. ● Имеет навык работы с инструментальными средствами моделирования текущего и целевого состояний архитектуры предприятия. ● Имеет навык аналитического мышления и выявления потенциальных улучшений в бизнес-процессах. ● Имеет навык применения современных методов и программного инструментария для анализа и совершенствования информационно-технолог

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		ической инфраструктуры предприятия.
ОПК-3. Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации;	ОПК-3.И-1. Реализовывает и обеспечивает поддержку процессов, относящихся к различным фазам жизненного цикла информационных систем. ОПК-3.И-2. Осуществляет проектирование ИТ-решений на основании требований к решениям. ОПК-3.И-3. Разрабатывает алгоритмы и приложения на бизнес-ориентированных языках программирования. ОПК-4.И-4. Внедряет информационные системы. ОПК-3.И-5. Демонстрирует навыки разработки и управления ИТ-сервисов.	Знания: ● Знает и понимает принципы и методы управления процессами создания и использования продуктов и услуг в области информационно-коммуникационных технологий. ● Знает алгоритмов и программирования для практической реализации информационных систем. ● Осведомлен о различных фазах жизненного цикла информационных систем и процессах их поддержки. ● Понимает методы проектирования информационных технологических решений на основе требований заказчика. ● Знает бизнес-ориентированные языки программирования и их применение в разработке ИТ-решений. Умения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		● Умеет управлять процессами создания и использования информационно-коммуникационных продуктов и услуг. ● Умеет разрабатывать алгоритмы и программы для практической реализации информационных систем. ● Умеет проводить проектирование ИТ-решений с учетом требований заказчика. ● Умеет внедрять информационные системы и обеспечения их поддержки на различных этапах жизненного цикла. ● Умеет разрабатывать и управлять ИТ-сервисами, адаптируя их к потребностям бизнеса и пользователей. Навыки: ● Имеет навыки управления процессами создания и использования информационно-коммуникационных продуктов и услуг. ● Имеет навыки программирования на

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		бизнес-ориентированных языках для разработки ИТ-решений. ● Имеет навыки анализа требований к информационным системам и проектирования соответствующих решений. ● Имеет навыки внедрения и поддержки информационных систем на всех этапах их жизненного цикла. ● Имеет навыки разработки и управления ИТ-сервисами, обеспечивая их эффективное функционирование и соответствие бизнес-потребностям.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные	ОПК-4.И-1. Осуществляет анализ и моделирование информационных потоков организации. ОПК-4.И-2. Использует методы и программные средства для сбора, обработки и анализа бизнес-информации. ОПК-4.И-3. Обладает навыками	Знания: ● Понимает принципы работы информационных технологий и их роли в современных организациях. ● Знает информационные методы и программные средств для сбора, обработки и анализа данных.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	формирования и обоснования ИТ-решения для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	● Осведомлен о методах анализа и моделирования информационных потоков в организации. ● Понимает принципы информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений. ● Знает методы формирования и обоснования информационно-технологических решений для управленческих нужд. Умения: ● Умеет проводить анализ и моделирование информационных потоков в организации с целью оптимизации процессов. ● Умеет использовать методы и программные средства для сбора, обработки и анализа бизнес-информации. ● Умеет формировать и обосновывать информационно-технологические решения для поддержки управленческих решений. ● Умеет применять информационные методы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		и средства для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений. ● Умеет использовать информационные технологии для улучшения процессов принятия управленческих решений. Навыки: ● Имеет навык анализа и моделирования информационных потоков с целью оптимизации бизнес-процессов. ● Имеет навык работы с методами и программными средствами для сбора, обработки и анализа бизнес-информации. ● Имеет навык формирования и обоснования информационно-технологических решений для поддержки управленческих решений. ● Имеет навык использования информационных технологий для информационно-аналитич

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		еской поддержки принятия управленческих решений. ● Имеет навык адаптации информационных методов и средств в соответствии с требованиями и целями управленческих решений.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
В З.Е.	4
Объем учебной дисциплины	144
в том числе:	
Контактная работа	48
- лекционного типа	32
- семинарского типа	16
Самостоятельная работа	60
Промежуточная аттестация: экзамен	36

Образовательный процесс по дисциплине осуществляется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с помощью электронной информационно-образовательной среды - образовательной платформы https://go.skillbox.ru/.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Б1.О.19 Алгоритмы и структуры данных

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
Тема 1. Введение в алгоритмы	1.1 Введение в алгоритмы 1.2 Поиск наибольшего значения в массиве (а также в отсортированном массиве) 1.3 Поиск нескольких максимальных элементов 1.4 Получение уникальных элементов 1.5 Получение уникальных элементов в отсортированном массиве	-	-	2	УК-1,ОПК-1, ОПК-4
Тема 2. Алгоритм	2.1 Бинарный поиск: основы 2.2 Бинарный поиск: реализация	2	-	2	ОПК-3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
бинарного поиска	2.3 Наивный алгоритм удаления дубликатов 2.4 Бинарный поиск: поиск места для вставки				
Тема 3. Хэш-таблицы и хэш-функции	3.1 Понятие структуры данных HashMap и ее назначение 3.2 Hash-функции 3.3 Базовая реализация HashMap 3.4 Разрешение коллизий: Открытая Адресация 3.5 Применение хэш-таблиц	-	-	2	ОПК-3
Тема 4. Связные списки	4.1 Оценка асимптотической сложности алгоритмов 4.2 Динамические массивы 4.3 Односвязные списки	2	2	2	ОПК-3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	4.4 Стэк				
Тема 5. Стэк и очередь	5.1 Двусвязный список 5.2 Примеры задач 5.3 Очередь 5.4 Альтернативные методы реализации очереди 5.5 Дек 5.6 Альтернативные методы реализации дека	2	-	2	ОПК-3
Тема 6. Основы алгоритмов сортировки	6.1 Сравнение, компараторы 6.2 Сортировка пузырьком 6.3 Сортировка выбором 6.4 Сортировка вставками 6.5 Сортировка чисел подсчетом	2	2	2	ОПК-3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	6.6 Сортировка объектов подсчетом 6.7 Размен памяти на время				
Тема 7. Рекурсивные алгоритмы	7.1 Рекурсивный бинарный поиск 7.2 Рекурсивный перебор. 7.3 Ханойские башни 7.4 Merge Sort. Слияние 7.5 Merge Sort. Сортировка 7.6 Merge Sort. Время и память	2	-	4	ОПК-4
Тема 8. Сложность алгоритмов	8.1 Быстрая сортировка 8.2 Разделяющий элемент 8.3 К-ая порядковая статистика 8.4 Время работы алгоритмов	2	2	4	УК-1, ОПК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
Тема 9. Жадные алгоритмы	9.1 Введение в жадные алгоритмы 9.2 Задача про полоски 9.3 Стресс-тестирование 9.4 Задача про коробки 9.5 Алгоритм Хаффмана	2	-	4	ОПК-3
Тема 10. Деревья. Двоичные деревья поиска	10.1 Двоичные деревья поиска 10.2 Добавление в дерево поиска 10.3 Двоичные деревья. Построение из отсортированного массива 10.4 Удаление элементов из дерева поиска	2	2	4	ОПК-3, ОПК-4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	10.5 Получение следующего элемента 10.6 Обход дерева поиска				
Тема 11. Деревья. Обход в ширину и глубину	11.1 Граф 11.2 Хранение дерева 11.3 Обход в глубину 11.4 Время входа и выхода 11.5 Наименьший общий предок 11.6 Поиск в ширину	2	-	4	ОПК-3
Тема 12. Куча (Heap)	12.1 Введение в структуру данных «Куча» (Heap) 12.2 Идея 12.3 Добавление элемента 12.4 Удаление элемента 12.5 Сортировка кучей	2	2	4	ОПК-3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	12.6 X максимумов 12.7 Очередь с приоритетами 12.8 Рандомизированная куча				
Тема 13. Бор. Суффиксное дерево. B-дерево	13.1 Бор (Trie) 13.2 Бор. Реализация 13.3 Бор. Применения 13.4 Суффиксное дерево 13.5 B-дерево 13.6 B-дерево. Свойства 13.7 B-дерево. Вставка 13.8 B-дерево. Удаление	2	-	4	ОПК-3
Тема 14. Графы и рекурсивные алгоритмы	14.1 Графы 14.2 Представление графов 14.3 Обход графа в ширину 14.4 Обход графа в глубину	2	2	4	ОПК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	14.5 Прикладные задачи на алгоритмы обхода				
Тема 15. Топологическая сортировка и неочевидные применения графов	15.1 Алгоритмы на графах 15.2 Топологическая сортировка 15.3 Задача про словарь 15.4 Задача про выход из лабиринта 15.5 Алгоритм Дейкстры	2	-	4	ОПК-1
Тема 16. Алгоритмы сжатия информации	16.1 Сжатие текстовой информации. RLE 16.2 Алгоритмы сжатия без потерь. Архивирование 16.3 Алгоритмы сжатия с потерями. MP3 и JPEG	2	2	4	ОПК-3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	16.4 Эффективность алгоритмов в зависимости от типа данных				
Тема 17. Битовые алгоритмы	17.1 Представление данных 17.2 Основные битовые операции 17.3 Применение битовых операций 17.4 Сложные битовые операции 17.5 Битовые маски	2	-	4	ОПК-3
Тема 18. Алгоритмы хэширования. Криптографические алгоритмы	18.1 Алгоритмы хэширования и вычисления контрольных сумм 18.2 Криптографические алгоритмы	2	2	4	УК-1, ОПК-4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	18.3 Симметричное и несимметричное шифрования 18.4 Вероятностные и итеративные алгоритмы				
Промежуточная аттестация (экзамен)				**36**	
Итого по дисциплине: 144		**32**	**16**	**96**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в организации созданы условия функционирования электронной информационно-образовательной среды.

Электронная информационно-образовательная среда организации функционирует на образовательной платформе https://go.skillbox.ru/.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При реализации программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий предполагается режим обучения, при котором обучающийся осваивает образовательную программу удаленно, взаимодействуя с педагогическим работником посредством цифровых образовательных сервисов и ресурсов электронной информационно-образовательной среды, и отсутствуют учебные занятия, проводимые путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся в аудитории.

Используются активные и интерактивные формы обучения и воспитания как в синхронном, так и в асинхронном режиме.

Синхронное электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий реализуется в форме проведения и участия в различного типа вебинарах и в одновременное работе в чате с преподавателем в рамках письменных онлайн-консультаций.

Асинхронное электронное обучение с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий реализуется в части контактной работы в форме отложенной во времени обратной связи от преподавателя на сданные обучающимся на проверку работы, а также с самостоятельным изучением учебных текстовых и видеоматериалов в ЭИОС.

Общими принципами освоения обучающимися учебного материала с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий являются:

– участие в вебинарах;

– самостоятельное изучение материалов лекций и других электронных учебных материалов;

– просмотр видео-лекций и записей вебинаров в ЭИОС;

– выполнение заданий и загрузка их на проверку преподавателю через личный кабинет ЭИОС;

– ознакомление с результатами оценивания качества выполнения работ и повторная загрузка на проверку при необходимости доработки через личный кабинет ЭИОС;

– выполнение самостоятельной работы в соответствии с тематическим планом дисциплины;

– участие в консультационных и вводных ознакомительных вебинарах с преподавателями;

– общение с преподавателями посредством чата в личном кабинете ЭИОС;

– получение в личном кабинете ЭИОС индивидуальных заданий от преподавателей;

– прохождение процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в личном кабинете ЭИОС;

– дистанционная техническая поддержка обучающихся по работе в личном кабинете ЭИОС;

– формирование обратной связи по качеству учебного материала, условиям обучения;

– формирование индивидуального электронного портфолио.

В учебном процессе используются активные и интерактивные методы, такие как вебинары, онлайн-консультации, проведение мини–исследований, написание эссе, разбор профессиональных ситуаций, решение ситуационных задач, анализ видеофрагментов, выполнение творческих заданий и другие, с предоставлением учебных материалов в электронном виде.

Используемое программное обеспечение (в т.ч. отечественного производства):

а) Лицензионное ПО (в т.ч. отечественного производства):

- не используется для освоения дисциплины.

б) Свободно распространяемое ПО (в т.ч. отечественного производства):

- IntelliJ IDEA.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные учебные издания (электронные образовательные ресурсы) для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные электронные учебные издания (электронные образовательные ресурсы)

1. Царев, Р. Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO): Учебник / Царев Р.Ю., Прокопенко А.В. - Краснояр.: СФУ, 2016. - 204 с.: ISBN 978-5-7638-3388-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967108.
2. Дроздов, С. Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие / Дроздов С.Н. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 228 с.: ISBN 978-5-9275-2242-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/991928.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Смирнова, О. В. Структуры данных: учебно-методическое пособие / О. В. Смирнова, К. В. Смирнов. - Москва: РУТ (МИИТ), 2018. - 40 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1895308.

3.3. Электронные информационные ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень электронных информационных ресурсов, рекомендованных для освоения образовательной программы:

Наименование ресурса	**Ссылка**
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/

Наименование ресурса	Ссылка
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	https://obrnadzor.gov.ru/
Федеральный портал «Российское образование»	https://edu.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru/
Персональная образовательная платформа	eor-madk.com.ru
Электронно-библиотечная система «Знаниум» (ресурс приспособлен для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья)	znanium.com
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
Информационный банковский портал	banki.ru
Электронный ресурс Банка России	cbr.ru
Электронно-библиотечная система Book.ru	https://www.book.ru
Образовательная платформа LearningApps	learningapps.org
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	eLIBRARY.RU
Якласс	https://www.yaklass.ru
Учи.ру	https://uchi.ru
Образовательная онлайн-платформа Инфоурок	https://infourok.ru
Библиотека видеоуроков	https://interneturok.ru/

Наименование ресурса	Ссылка
Портал о бизнес-планировании (на английском языке)	https://business-plany.ru/
Федеральная служба государственной статистики	https://rosstat.gov.ru/
Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://www.fedstat.ru/
Документация по языку Python	https://docs.python.org/3/contents.html
Электронный ресурс для тех, кто делает сайты	https://htmlbook.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Результаты обучения

Знания:

- Понимает методы поиска, критического анализа и синтеза информации для решения управленческих задач.
- Знает системный подхода к решению проблем и задач.
- Осведомлен о различных источниках информации и их роли в процессе принятия управленческих решений.
- Понимает методы критического мышления и логического умозаключения.
- Знает организационные, ресурсные, финансовые и другие ограничения, влияющие на процесс принятия управленческих решений.
- Понимает методы моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия.
- Знает современные методы и программной инструментарий для проведения моделирования и анализа бизнес-процессов.
- Осведомлен о стратегических целях предприятия и методах их достижения с использованием информационных систем и технологий.
- Понимает роли информационных систем и информационных технологий в оптимизации процессов организации.
- Знает инструментальные средства для моделирования текущего и целевого состояний архитектуры предприятия.
- Знает и понимает принципы и методы управления процессами создания и использования продуктов и услуг в области информационно-коммуникационных технологий.
- Знает алгоритмов и программирования для практической реализации информационных систем.
- Осведомлен о различных фазах жизненного цикла информационных систем и процессах их поддержки.
- Понимает методы проектирования информационных технологических решений на основе требований заказчика.
- Знает бизнес-ориентированные языки программирования и их применение в разработке ИТ-решений.

- Понимает принципы работы информационных технологий и их роли в современных организациях.
- Знает информационные методы и программные средств для сбора, обработки и анализа данных.
- Осведомлен о методах анализа и моделирования информационных потоков в организации.
- Понимает принципы информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.
- Знает методы формирования и обоснования информационно-технологических решений для управленческих нужд.

Умения:

- Умеет осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи.
- Умеет разрабатывать вариантов решения проблемных ситуаций на основе критического анализа доступных источников информации.
- Умеет выбирать оптимальный вариант решения задачи и аргументировать свой выбор.
- Умеет строить логические умозаключения на основе поступающей информации и данных для решения управленческих задач.
- Умеет выдвигать и обосновывать новые идеи, предлагать альтернативные решения с учетом ограничений и требований.
- Умеет выявлять возможности для достижения стратегических целей предприятия с помощью информационных систем и технологий.
- Умеет совершенствовать процессы организации за счет эффективного использования информационных систем и технологий.
- Умеет применять инструментальные средства для моделирования текущего и целевого состояний архитектуры предприятия.
- Умеет анализировать бизнес-процессы с целью выявления узких мест и возможностей для оптимизации.
- Умеет применять современные методы и инструменты для анализа и улучшения информационно-технологической инфраструктуры предприятия.
- Умеет управлять процессами создания и использования информационно-коммуникационных продуктов и услуг.
- Умеет разрабатывать алгоритмы и программы для практической реализации информационных систем.

- Умеет проводить проектирование ИТ-решений с учетом требований заказчика.
- Умеет внедрять информационные системы и обеспечения их поддержки на различных этапах жизненного цикла.
- Умеет разрабатывать и управлять ИТ-сервисами, адаптируя их к потребностям бизнеса и пользователей.
- Умеет проводить анализ и моделирование информационных потоков в организации с целью оптимизации процессов.
- Умеет использовать методы и программные средства для сбора, обработки и анализа бизнес-информации.
- Умеет формировать и обосновывать информационно-технологические решения для поддержки управленческих решений.
- Умеет применять информационные методы и средства для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.
- Умеет использовать информационные технологии для улучшения процессов принятия управленческих решений.

Навыки:

- Имеет навык систематизации и анализа информации для принятия управленческих решений.
- Имеет навык генерации новых идей и поиска альтернативных решений на основе критического мышления.
- Имеет навык аргументации своих решений и умение обосновывать их перед руководством и коллегами.
- Имеет навык применения системного подхода к решению управленческих задач с учетом различных ограничений и факторов.
- Имеет навык логического мышления и аналитического мышления для построения эффективных управленческих решений.
- Имеет навык применения методов моделирования и анализа бизнес-процессов для достижения стратегических целей предприятия.
- Имеет навык оптимизации процессов организации с использованием информационных систем и технологий.
- Имеет навык работы с инструментальными средствами моделирования текущего и целевого состояний архитектуры предприятия.
- Имеет навык аналитического мышления и выявления потенциальных улучшений в бизнес-процессах.

- Имеет навык применения современных методов и программного инструментария для анализа и совершенствования информационно-технологической инфраструктуры предприятия.
- Имеет навыки управления процессами создания и использования информационно-коммуникационных продуктов и услуг.
- Имеет навыки программирования на бизнес-ориентированных языках для разработки ИТ-решений.
- Имеет навыки анализа требований к информационным системам и проектирования соответствующих решений.
- Имеет навыки внедрения и поддержки информационных систем на всех этапах их жизненного цикла.
- Имеет навыки разработки и управления ИТ-сервисами, обеспечивая их эффективное функционирование и соответствие бизнес-потребностям.
- Имеет навык анализа и моделирования информационных потоков с целью оптимизации бизнес-процессов.
- Имеет навык работы с методами и программными средствами для сбора, обработки и анализа бизнес-информации.
- Имеет навык формирования и обоснования информационно-технологических решений для поддержки управленческих решений.
- Имеет навык использования информационных технологий для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.
- Имеет навык адаптации информационных методов и средств в соответствии с требованиями и целями управленческих решений.

4.2. Критерии оценки

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, высокий уровень сформированности умений, знаний и навыков, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены без ошибок.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, хороший/средний уровень сформированности умений, знаний и навыков, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с несущественными ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса в основном освоено, пороговый уровень сформированности умений, знаний и навыков, большинство предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат существенные ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено или освоено не полностью, уровень сформированности умений, знаний и навыков ниже порогового, выполненные задания содержат существенные и критические ошибки.

4.3. Формы и методы контроля

Текущий контроль по дисциплине представляет собой проверку результатов освоения учебного материала по учебной дисциплине. Текущий контроль проводится преподавателем в ЭИОС в период всего освоения курса на основе оценочных средств по учебной дисциплине при использовании следующих форм электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

- синхронное и асинхронное наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных работ, решения обучающимися ситуационных, профессиональных и иных задач посредством ЭИОС;
- проверка в ЭИОС качества выполнения практических работ, в т.ч. подготовка и участие в обсуждении вопросов, вынесенных на семинары;
- оценка в ЭИОС результатов групповой работы обучающихся, в т.ч. в рамках деловых игр и групповых проектов;
- проверка в ЭИОС выполнения самостоятельной работы обучающихся (изучение, конспектирование, реферирование), в т.ч. письменных работ (эссе, статьи, презентации, схемы, таблицы, доклады, проекты, индивидуальные задания и других);
- оценка ответов обучающихся в рамках фронтальных или индивидуальных устных и/или письменных опросов в ЭИОС, в т.ч. в рамках семинарских занятий, вебинаров-тренингов, учебных бесед и других форм работы;
- проведение тестирования в ЭИОС по отдельным темам или разделам учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится преподавателем в ЭИОС после окончания освоения курса в период экзаменационной сессии на основе оценочных средств по учебной дисциплине при использовании электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.