

Министерство образования и науки Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»**

Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ

Директор

С.А. Махновский

«23» марта 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

«профессиональный цикл»

программы подготовки специалистов среднего звена

**специальности 09.02.03 ПРОГРАММИРОВАНИЕ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ
(базовой подготовки)**

Магнитогорск, 2017

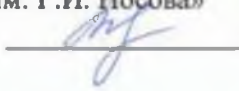
Рабочая программа учебной дисциплины «Теория алгоритмов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» июля 2014 г. № 804

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Разработчик:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

 / Власта Дильяуровна Тутарова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Информатики и вычислительной техники»

Председатель  / И.Г. Зорина

Протокол № 7 от «14» марта 2017 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «23» марта 2017 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертной комиссией

Экспертное заключение от «21» марта 2017 г.

Рабочая программа разработана в соответствии СМК-О-К-РИ-120-14 Рабочая инструкция. Порядок разработки рабочей программы учебной дисциплины образовательной программы среднего профессионального образования.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	14
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	15

1 ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Теория алгоритмов является частью программы подготовки специалистов среднего звена специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах базовой подготовки, входящей в состав укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника базового уровня подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ повышения квалификации, переподготовки кадров в учреждениях СПО. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Теория алгоритмов» относится к общепрофессиональной дисциплине профессионального цикла.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

знать:

- основные модели алгоритмов;
- методы построения алгоритмов;
- методы вычисления сложности работы алгоритмов.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 72 часа, в том числе: - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 48 часов; - самостоятельной работы обучающегося - 24 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
- лабораторные занятия	не предусмотрено
- практические занятия	16
- курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
в том числе:	
- самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
- внеаудиторная самостоятельная работа	24
Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория алгоритмов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	1	1
Раздел 1. Основные модели алгоритмов	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Основные понятия алгоритмов. Свойства алгоритмов.	3	1
	2. Алгоритмы на графах.	2	
	3. Графическое обозначение алгоритмических блоков. Структурный подход к построению алгоритмов. Модульная структура алгоритма.	2	
	<i>Практическое занятие</i>		
	1. Составления схемы алгоритмов. Словесная запись алгоритмов	2	2
	<i>Самостоятельная работа</i>		
	Подготовка к дискуссии на тему: «Применение теории алгоритмов к ситуациям из повседневной жизни»	4	3
Раздел 2. Методы построения алгоритмов	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Линейные алгоритмы	2	1
	2. Алгоритмы с ветвлением	2	
	3. Циклические алгоритмы	2	
	<i>Контрольная работа</i>	2	2
	<i>Практическое занятие</i>		
	1. Построение линейных алгоритмов	2	2
	2. Построение алгоритмов с ветвлением	2	
	3. Построение циклических алгоритмов	2	
	<i>Самостоятельная работа</i>		
	Подготовка к семинару: «Базовые структурные элементы и базовые структуры алгоритмов».	6	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 3. Методы вычисления сложности работы алгоритмов.	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Алгоритмы при работе с массивами	4	1
	2. Алгоритмы поиска значений	4	
	3. Алгоритмы сортировки	4	
	4. Рекурсивные алгоритмы	2	
	<i>Контрольная работа</i>	2	2
	<i>Практическое занятие</i>		
	1. Построение алгоритмов при работе с массивами	2	2
	2. Построение алгоритмов поиска значений	2	
	3. Построение алгоритмов сортировки	2	
	4. Построение рекурсивных алгоритмов	2	
	<i>Самостоятельная работа</i>		
	Подготовка к творческому заданию на тему: «Методы построения эффективных алгоритмов»: «Разделяй и властвуй» - метод декомпозиции, метод сведения задачи к подзадачам, метод частных целей. Балансировка. Этот метод применим только к алгоритмам, к которым уже применялся 1-ый метод. Динамическое программирование. «Жадный» алгоритм. Метод программирования «с отходом назад» (Back Tracing), программирование с отслеживанием. Метод локального поиска (подъема). Метод эвристики. Метод рекурсии. Моделирование задач.	14	3
	ИТОГО	72	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории системного и прикладного программирования.

Оборудование учебного кабинета:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства

ПК, Датчик цвета для микрокомпьютера NXT;

Комплекты робототехнические "ПервоРобот NXT"

Комплект робототехнический "LEGO"

Контроллер 500995 ROBO TX

Набор аккумуляторный Accu Set

Наборы конструкторские 508778 ROBO TX

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Пакет прикладных программ «MicrosoftOffice»: табличный процессор MicrosoftExcel, текстовый процессор MicrosoftWord, программа MicrosoftVisio, браузер MicrosoftInternetExplorer.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки, оснащенные персональными компьютерами с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных [электронный ресурс]: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=551224>
2. Лубашева, Т. В. Основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Лубашева, Б. А. Железко. — Минск : РИПО, 2016. — 378 с. — ISBN 978-985-503-625-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/131917>

Дополнительные источники:

1. Голицына, О. Л. Языки программирования [электронный ресурс]: учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - Москва : Форум: ИНФРА-М, 2015. - 400 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=493421>
2. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 416 с.: ил. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484837>

Перечень интернет-ресурсов

1. Библиотека ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.magtu.ru>, свободный.— Загл. с экрана. Яз.рус.
2. Курсы по программированию [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://htmlacademy.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Уметь:</i>	
– разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный, индивидуальный опрос. Контрольная работа, тестирование, дифференцированный зачет.
– определять сложность работы алгоритмов;	
<i>Знать:</i>	
– основные модели алгоритмов;	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный, индивидуальный опрос. Контрольная работа, тестирование, дифференцированный зачет.
– методы построения алгоритмов;	
– методы вычисления сложности работы алгоритмов.	

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент	
<i>Уметь:</i> – разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;	Тематика лабораторных/практических работ: 1. Составления схемы алгоритмов. Словесная запись алгоритмов 2. Построение линейных алгоритмов 3. Построение алгоритмов с ветвлением 4. Построение циклических алгоритмов
<i>Знать:</i> – основные модели алгоритмов;	Перечень тем: 1. Основные понятия алгоритмов. Свойства алгоритмов. 2. Алгоритмы на графах. 3. Графическое обозначение алгоритмических блоков. Структурный подход к построению алгоритмов. Модульная структура алгоритма. 4. Построение линейных алгоритмов 5. Построение алгоритмов с ветвлением 6. Построение циклических алгоритмов
<i>Самостоятельная работа</i>	Тематика самостоятельной работы: Основные способы записи алгоритмов. Алгоритмы в повседневной жизни. Применение теории алгоритмов к ситуациям из повседневной жизни Базовые структурные элементы и базовые структуры алгоритмов.
ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля	

Уметь: – определять сложность работы алгоритмов; – разрабатывать алгоритмы для конкретных задач	Тематика лабораторных/практических работ: 1. Построение алгоритмов при работе с массивами 2. Построение алгоритмов поиска значений 3. Построение алгоритмов сортировки 4. Построение рекурсивных алгоритмов
Знать: – методы построения алгоритмов; – методы вычисления сложности работы алгоритмов.	Перечень тем: 1. Алгоритмы при работе с массивами 2. Алгоритмы поиска значений 3. Алгоритмы сортировки 4. Рекурсивные алгоритмы
Самостоятельная работа	Тематика самостоятельной работы: Методы построения эффективных алгоритмов: – «Разделяй и властвуй» - метод декомпозиции, метод сведения задачи к подзадачам, метод частных целей. – Балансировка. Этот метод применим только к алгоритмам, к которым уже применялся 1-ый метод. – Динамическое программирование. – «Жадный» алгоритм. – Метод программирования «с отходом назад» (Back Tracing), программирование с отслеживанием. – Метод локального поиска (подъема). – Метод эвристики. – Метод рекурсии. – Моделирование задач.

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- презентация специальности (индивидуальное или групповое задание)
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- типовые задачи при выполнении домашних заданий
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	- решение нетиповых задач на практических занятиях
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- подготовка рефератов - подготовка докладов, сообщений
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- оформление рефератов - создание электронных презентаций - использование тренажеров
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- использование групповых форм и методов обучения
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	- участие в олимпиадах, конкурсах
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- обсуждение статей в профессиональных изданиях - олимпиада
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	- обсуждение статей в профессиональных изданиях

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1. Основные модели алгоритмов	Дискуссия	«Применение теории алгоритмов к ситуациям из повседневной жизни»
Раздел 2. Методы построения алгоритмов	Семинар «Базовые структурные элементы и базовые структуры алгоритмов»	1. Подготовка к семинару 2. Обсуждение вопросов семинара 3. Подведение итогов
	Работа в малых группах	Анализ применения алгоритмов сортировки к различным задачам
Раздел 3. Методы вычисления сложности работы алгоритмов.	Творческое задание «Методы построения эффективных алгоритмов»	Деление студентов на группы по два человека. Каждая группа должна разработать эффективный алгоритм решения задачи по своему варианту, используя полученные ранее знания, анализируя предложенную область данных.

2 Активные и интерактивные методы применяются также при организации самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся. Активизации учебной деятельности способствуют такие формы заданий самостоятельной работы как подготовка сообщений, составление алгоритмов и написание программ; поиск информации в различных источниках, в том числе в Интернет; подготовка к семинарам; участие в олимпиаде, конкурсах, конференциях, курсовое проектирование.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Основные модели алгоритмов	1. Составления схемы алгоритмов. Словесная запись алгоритмов	2	У1
Раздел 2. Методы построения алгоритмов	2. Построение линейных алгоритмов	2	У1, У2
	3. Построение алгоритмов с ветвлением	2	У1, У2
	4. Построение циклических алгоритмов	2	У1, У2
Раздел 3. Методы вычисления сложности работы алгоритмов.	5. Построение алгоритмов при работе с массивами	2	У1, У2
	6. Построение алгоритмов поиска значений	2	У1, У2
	7. Построение алгоритмов сортировки	2	У1, У2
	8. Построение рекурсивных алгоритмов	2	У1, У2
ИТОГО		16	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Теория алгоритмов» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	3.2 Информационное обеспечение обучения	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции: Основная литература - Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных [электронный ресурс] : учебник / В. В. Белов, В. И. Чистякова. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?pid=551224 - Тутарова, В. Д. Основы алгоритмизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Тутарова, Р. А. Закирова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S152.pdf&show=dcatalogues/5/9354/S152.pdf&view=true. - Макрообъект. Дополнительная литература - Голицына, О. Л. Языки программирования [электронный ресурс] : учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - Москва : Форум: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=314564 - Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=329679	11.09.2019 г. Протокол № 1	
3	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции: Лаборатория Системного и прикладного программирования Учебная аудитория для проведения учебных занятий,	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		практических занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, интерактивная доска, сканер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель Персональные компьютеры. Комплекты робототехнические "ПервоРобот NXT"; Комплект робототехнический "LEGO"; Контроллер 500995 ROBO TX; Набор аккумуляторный Accu Set; Наборы конструкторские 508778 ROBO TX; Датчик цвета для микрокомпьютера NXT MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно; MS Office договор Д-1227-18 от 8.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Visual Studio (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 8.10.2018, срок действия: 11.10.2021 Sublime Text 3 свободно распространяемое (https://www.sublimetext.com/3), , срок действия: бессрочно		
4	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции: Основная литература - Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных [электронный ресурс] : учебник / В. В. Белов, В. И. Чистякова. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. - Режим доступа: https://znanium.com/read?pid=551224 - Тутарова, В. Д. Основы алгоритмизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Тутарова, Р. А. Закирова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S152.pdf&show=dcatalogues/5/9354/S152.pdf&view=true. - Макрообъект. Дополнительная литература - Голицына, О. Л. Языки программирования [электронный ресурс] : учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - Москва : Форум: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. - Режим доступа: https://znanium.com/read?id=314564 - Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://znanium.com/read?id=329679	16.09.2020 г. Протокол № 1	