

## АННОТАЦИЯ

### К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

#### **Область применения программы**

Рабочая программа ОП.04 «Основы алгоритмизации и программирования» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07. «Информационные системы и программирование»

#### **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования» принадлежит к общепрофессиональному циклу. Она обеспечивает профессиональный уровень подготовки специалиста и соответствует развитию их профессионально значимых качеств.

#### **Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные при изучении ЕН.02 «Дискретная математика с основами математической логики», УДВ.01 «Информатика», ОП.03 «Информационные технологии».

| Код ПК, ОК                                                                           | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10<br>ПК 1.1-<br>ПК 1.5<br>ПК 2.4,<br>2.5 | Разрабатывать алгоритмы для конкретных задач.<br>Использовать программы для графического отображения алгоритмов.<br>Определять сложность работы алгоритмов.<br>Работать в среде программирования.<br>Реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования.<br>Оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования. | Понятие алгоритмизации, свойства алгоритмов, общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции.<br>Эволюцию языков программирования, их классификацию, понятие системы программирования.<br>Основные элементы языка, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, структуры данных, файлы, классы памяти.<br>Подпрограммы, составление библиотек подпрограмм<br>Объектно-ориентированную модель программирования, основные принципы объектно-ориентированного программирования на примере алгоритмического языка: понятие классов объектов, их свойств и методов, инкапсуляция и полиморфизма, | Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.<br>Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля<br>Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта.<br>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию<br>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.<br>Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта<br>Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств.<br>Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода<br>Разрабатывать тестовые наборы |

|  |                                             |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|---------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Выполнять проверку, отладку кода программы. | наследования и переопределения | (пакеты) для программного модуля.<br>Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.<br>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования<br>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. |
|--|---------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- использовать программы для графического отображения алгоритмов;
- определять сложность работы алгоритмов;
- работать в среде программирования;
- реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования;
- оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- понятие алгоритмизации, свойства алгоритмов, общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции;
- эволюцию языков программирования, их классификацию, понятие системы программирования;
- основные элементы языка, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, структуры данных, файлы, классы памяти;
- подпрограммы, составление библиотек подпрограмм
- объектно-ориентированную модель программирования, основные принципы объектно-ориентированного программирования на примере алгоритмического языка: понятие классов и объектов, их свойств и методов, инкапсуляция и полиморфизма, наследования и переопределения.

|      |                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                               |
| ОК 2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.            |
| ОК 4 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.                               |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |

|       |                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 9  | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.             |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. |

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

Перечень профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках учебной дисциплины

| Код     | Наименование профессиональных компетенций                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1. | ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.                   |
| ПК 1.2  | ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.                                       |
| ПК 1.3  | ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.                |
| ПК 1.4  | ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.                                                                   |
| ПК 1.5  | ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода                                                      |
| ПК 2.4  | ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.                   |
| ПК 2.5  | ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования |

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся осваивает элементы основных видов деятельности:

| Основные виды деятельности                                           | Код и формулировка компетенции                                                                      | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем. | ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. | <b>Практический опыт:</b><br>Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.               |
|                                                                      |                                                                                                     | <b>Умения:</b><br>Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.<br>Оформлять документацию на программные средства. |

|  |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                            | <p><i>Дополнительно для квалификаций "Программист" и "Технический писатель":</i><br/>Оценка сложности алгоритма.</p> <p><b>Знания:</b><br/>Основные этапы разработки программного обеспечения.<br/>Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p><i>Дополнительно для квалификаций "Программист" и "Технический писатель":</i><br/>Актуальная нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов.</p>                                                                                                                     |
|  | <p>ПК 1.2.<br/>Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.</p> | <p><b>Практический опыт:</b><br/>Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля.</p> <p><i>Дополнительно для квалификаций "Программист":</i><br/>Разрабатывать мобильные приложения.</p> <p><b>Умения:</b><br/>Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.<br/>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p><i>Дополнительно для квалификаций "Программист":</i><br/>Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.</p> |
|  |                                                                                            | <p><b>Знания:</b><br/>Основные этапы разработки программного обеспечения.<br/>Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p><i>Дополнительно для квалификаций "Программист":</i><br/>Знание API современных мобильных операционных систем.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ПК.1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.</p> | <p><b>Практический опыт:</b><br/>Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта.<br/>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.</p> <p><b>Умения:</b><br/>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.<br/>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p><i>Дополнительно для квалификаций "Программист" и "Специалист по тестированию в области информационных технологий":</i><br/>Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения.</p> <p><b>Знания:</b> Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов.<br/>Инструментарий отладки программных продуктов.</p> |
|  | <p>ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.</p>                                                    | <p><b>Практический опыт:</b><br/>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.<br/>Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта.</p> <p><b>Умения:</b><br/>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.<br/>Оформлять документацию на программные средства.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  |                                                                                                               | <p><b>Знания:</b><br/>Основные виды и принципы тестирования программных продуктов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | <p>ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программно-го кода.</p>                                     | <p><b>Практический опыт:</b><br/>Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств.<br/>Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|   |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                        | <p><b>Умения:</b><br/>Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода.<br/>Работать с системой контроля версий.</p> <p><b>Знания:</b><br/>Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода.<br/>Принципы работы с системой контроля версий.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| / |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|   | ПК 2.4.<br>Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения. | <p><b>Практический опыт:</b><br/>Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.<br/>Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.<br/>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|   |                                                                                                        | <p><b>Умения:</b><br/>Использовать выбранную систему контроля версий. Анализировать проектную и техническую документацию. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Оценивать размер минимального набора тестов.<br/>Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|   |                                                                                                        | <p><b>Знания:</b><br/>Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.<br/>Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.<br/>Основные методы и виды тестирования программных продуктов. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации.<br/>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.</p> |

|  |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                        | <b>Практический опыт:</b> Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования. | <b>Умения:</b><br>Использовать выбранную систему контроля версий.<br>Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.<br>Анализировать проектную и техническую документацию.<br>Организовывать постобработку данных. Приемы работы в системах контроля версий.<br>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.<br><b>Знания:</b><br>Модели процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные подходы к интегрированию программных модулей.<br>Основы верификации и аттестации программного обеспечения.<br>Стандарты качества программной документации.<br><br>Основы организации инспектирования и верификации.<br>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.<br>Методы организации работы в команде разработчиков. |

## Технологии формирования ОК

**ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.**

Предоставить обучающемуся возможность на практических занятиях для самостоятельного выбора способа решения задачи

**ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.**

Предоставить обучающемуся возможность на практических занятиях для самостоятельного выбора способа подготовки информации для решения задачи

**ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.**

Предоставить обучающемуся возможность на практических занятиях, на учебной и производственной практиках для решения задач в коллективе, помогать в случае затруднений

**ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.**

Предоставить обучающемуся возможность на лекциях практических занятиях для общения на государственном языке

**ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.**

Предоставить обучающимся возможности на практических занятиях выполнять задания средствами ИТ. Предоставлять студентам возможность самостоятельно осуществлять поиск, анализ и оценку информации при выполнении практической и самостоятельной работы

**ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке**

Изучать профессиональные стандарты на государственном языке (русском) и знакомить обучающихся с международными стандартами на английском языке

### **Технологии формирования ПК**

**ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием**

Предоставить обучающимся возможность строить алгоритмы всех возможных видов. Научить определять вид алгоритма по ТЗ. Научить строить алгоритмы по ТЗ

**ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием**

Предоставить обучающимся возможность научиться на примерах преобразовывать алгоритмы в программные модули. В дальнейшем, перейти к разработке программных модулей в соответствии с ТЗ.

**ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств**

Показать обучающимся возможности сред программирования для поиска синтаксических ошибок, возможности для прерываний с выводом значений переменных.

**ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей**

Ознакомить обучающихся с видами и способами тестирования. Предоставить им возможность испытаний программных модулей в соответствии с разработанными этапами тестирования

**ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода**

Продемонстрировать обучающимся примеры малопонятного и сложного кода, провести рефакторинг и оптимизацию его. Дать возможность выполнить такую работу самим обучающимся

**ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.**

Познакомить обучающихся с понятием тестового сценария и способами его реализации. Предоставить им возможность создать тестовые сценарии и опробовать их эффективность на практике

**ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования**

Ознакомить обучающихся с вариантами стандартов кодирования на разных языках

программирования, описать историю развития стандартов, их трансформации. Требовать от обучающихся создания простого, ясного и эффективного программного кода.

## 2 СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                        | Объем в часах |
|-------------------------------------------|---------------|
| <b>Объём образовательной программы</b>    | <b>164</b>    |
| в том числе:                              |               |
| теоретическое обучение                    | 76            |
| практические занятия                      | 40            |
| лабораторные занятия                      | 36            |
| консультации                              | 4             |
| <i>Самостоятельная работа</i>             | 2             |
| <b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b> | <b>6</b>      |

Максимальная учебная нагрузка обучающегося - 164 часа, в том числе

- обязательная аудиторная нагрузка - 153 часа;
- самостоятельная работа обучающегося - 2 часа;

### 2.2. Структура дисциплины

| Наименование разделов и тем                       | Всего     | Количество аудиторных часов |                                     | Самостоятельная работа обучающегося (час) |
|---------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                   |           | Теоретическое обучение      | Практические и лабораторные занятия |                                           |
| <b>Раздел 1. Введение в программирование</b>      | <b>10</b> | <b>6</b>                    | <b>4</b>                            |                                           |
| Тема 1.1. Языки программирования                  | 6         | 4                           | 2                                   |                                           |
| Тема 1.2. Типы данных                             | 4         | 2                           | 2                                   |                                           |
| <b>Раздел 2. Операторы языка программирования</b> | <b>36</b> | <b>14</b>                   | <b>22</b>                           |                                           |
| Тема 2.1. Операторы языка программирования        | 36        | 14                          | 22                                  |                                           |
| <b>Раздел 3. Усложнение программирования</b>      | <b>22</b> | <b>10</b>                   | <b>12</b>                           |                                           |
| Тема 3.1. Процедуры и функции                     | 10        | 4                           | 6                                   |                                           |
| Тема 3.2. Структуризация в программировании       | 4         | 2                           | 2                                   |                                           |
| Тема 3.3. Модульное программирование              | 8         | 4                           | 4                                   |                                           |
| <b>Раздел 4. Основные конструкции языков</b>      | <b>6</b>  | <b>4</b>                    | <b>2</b>                            |                                           |

|                                                                        |           |           |           |  |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|
| <b>программирования</b>                                                |           |           |           |  |
| Тема 4.1. Указатели                                                    | 6         | 4         | 2         |  |
| <b>Раздел 5. Применение ООП</b>                                        | <b>78</b> | <b>42</b> | <b>36</b> |  |
| Тема 5.1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования | 8         | 8         |           |  |
| Тема 5.2. Интегрированная среда разработчика                           | 14        | 12        | 2         |  |
| Тема 5.3. Визуальное событийно-ориентированное программирование        | 18        | 6         | 12        |  |
| Тема 5.4. Разработка оконного приложения                               | 14        | 6         | 8         |  |
| Тема 5.5. Этапы разработки приложения                                  | 8         | 4         | 4         |  |
| Тема 5.6. Иерархия классов                                             | 16        | 6         | 10        |  |
| <b>Всего по дисциплине</b>                                             |           |           |           |  |

2

## Литература

1. Голицына, О. Л. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / О.Л. Голицына, И.И. Попов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 431 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-570-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150328>. – Режим доступа: по подписке.

2. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0733-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1735805>. – Режим доступа: по подписке.

3. Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20429-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563861>

4. Семакин, И. Г. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2021. - 301 с. - (Профессиональное образование. ТОП-50). - Библиогр.: с. 298-299. - ISBN 978-5-4468-9989-0 . - Текст : непосредственный. (50)

Разработчик: Благова Лариса Александровна