

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
415 ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОФИСА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ (М)

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 4/1/2023

от 25.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ (СТРОКОВЫЕ АЛГОРИТМЫ, ПОТОКИ)**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
[2] 09.03.04 Программная инженерия

| Семестр | Трудоемкость, кред. | Общий объем курса, час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | В форме практической подготовки/ В СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП |
|---------|---------------------|-------------------------|--------------|------------------------|-----------------------|--|-----------|------------------------------------|
| 3       | 3                   | 108                     | 32           | 32                     | 0                     | 17   | 0         | Э                                  |
| Итого   | 3                   | 108                     | 32           | 32                     | 0                     | 17   | 0         |                                    |

## АННОТАЦИЯ

Целью освоения учебной дисциплины «Алгоритмы и структуры данных (строковые алгоритмы, потоки)» является подготовка программистов, способных решать различные задачи на транспортной сети, а также задачи на основе строковых алгоритмов.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Алгоритмы и структуры данных (строковые алгоритмы, потоки)» является подготовка программистов, способных решать различные задачи на транспортной сети, а также задачи на основе строковых алгоритмов.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

При изучении данной дисциплины используются базовые умения из области алгоритмов и структур данных: алгоритмы обхода графов, дерева поиска, дерево отрезков, а также навыки написания алгоритмов на любом языке программирования. Данная дисциплина используется как предшествующая для прочих курсов в направлении computer science, в которых подразумевается умение студентов применять алгоритмы на графах, а также работы со строками.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|---|---|
| ОПК-1 [1] – Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности                                     | З-ОПК-1 [1] – знать естественнонаучные методы познания окружающего мира, знать фундаментальный математический аппарат;<br>У-ОПК-1 [1] – уметь применять естественнонаучные и математические методы исследования различных явлений, процессов и задач<br>В-ОПК-1 [1] – владеть навыками исследования различных явлений и процессов с использованием естественнонаучного и математического подхода  |
| ОПК-1 [2] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | З-ОПК-1 [2] – Знать основные объекты дискретной математики и методы их описания и исследований; проблемы алгоритмической разрешимости задач и эффективной вычислимости чисел.<br>У-ОПК-1 [2] – Уметь решать основные задачи математической логики; однозначно задавать объекты дискретной математики, приводить их к стандартным формам, выполнять эквивалентные преобразования; определять сложности алгоритмов, применение прямых и косвенных доказательств теорем, определение |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>принадлежности функций к соответствующим классам<br/> В-ОПК-1 [2] – Владеть методами математической логики для решения задач формализации, анализа и синтеза логических схем, для нахождения инвариантов циклических и условных конструкций в информатике, для выполнения эквивалентных преобразований; методами применения логического подхода к решению сложных задач с помощью их декомпозиции.</p>   |
| <p>ОПК-2 [1] – Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>  | <p>3-ОПК-2 [1] – знать существующие математические методы и системы программирования необходимые для реализации алгоритмов решения прикладных задач<br/> У-ОПК-2 [1] – уметь использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования необходимые для реализации алгоритмов решения прикладных задач<br/> В-ОПК-2 [1] – владеть навыками реализации математических алгоритмов для решения прикладных задач с использованием существующих систем программирования</p>                               |
| <p>ОПК-2 [2] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>       | <p>3-ОПК-2 [2] – Знает принципы работы современных информационных технологий<br/> У-ОПК-2 [2] – Умеет использовать программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности<br/> В-ОПК-2 [2] – Владеет программными средствами, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p>  |
| <p>ОПК-5 [1] – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>   | <p>3-ОПК-5 [1] – Знать основные языки программирования и методы алгоритмизации, современные технические и программные средства для разработки компьютерных программ<br/> У-ОПК-5 [1] – Уметь применять методы алгоритмизации и современные технологии программирования для решения практических задач в различных областях науки и техники<br/> В-ОПК-5 [1] – Владеть навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, отладки и тестирования разработанных программных комплексов для решения научно-практических задач</p> |
| <p>ОПК-6 [2] – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов</p> | <p>3-ОПК-6 [2] – Знать основы информатики и программирования<br/> У-ОПК-6 [2] – Уметь разрабатывать алгоритмы и программы; проектировать, конструировать и тестировать программные продукты<br/> В-ОПК-6 [2] – Владеть основами информатики и программирования</p>  |

|   |  |
|---|--|
| <p>УКЦ-1 [1, 2] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>   | <p>3-УКЦ-1 [1, 2] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий<br/> У-УКЦ-1 [1, 2] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий<br/> В-УКЦ-1 [1, 2] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>   |
| <p>УКЦ-2 [1, 2] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p> | <p>3-УКЦ-2 [1, 2] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности<br/> У-УКЦ-2 [1, 2] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности<br/> В-УКЦ-2 [1, 2] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p> |
| <p>УКЦ-3 [1, 2] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и</p>  | <p>3-УКЦ-3 [1, 2] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых</p>   |

|   |  |
|---|--|
| <p>средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций</p> | <p>средств<br/> У-УКЦ-3 [1, 2] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств<br/> В-УКЦ-3 [1, 2] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p> |
|---|--|

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| Направления/цели воспитания        | Задачи воспитания (код)   | Воспитательный потенциал дисциплин  |
|------------------------------------|---|---|
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры решения изобретательских задач (В37)</p> | <p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных</p> |

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
|                                    |  | <p>заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p> |
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков цифровой гигиены (B38)</p> | <p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование</p>  |

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
|                                    |  | <p>воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин " "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p> |
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за обеспечение кибербезопасности (B39)</p> | <p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля</p>   |

|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
|                                    |  | <p>версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p> |
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых</p> | <p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)",</p>   |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (В40)</p> | <p>Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и</p> |
|--|--|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами. |
|--|--|---|

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины          | Недели | Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции   |
|-------|--|--------|--|---|-------------------------------|-------------------------------------|---|
|       | <i>3 Семестр</i>                                 |        |  |   |                               |                                     |   |
| 1     | Раздел №1. Алгоритмы в транспортной сети. Потoki | 1-8    | 16/16/0  |   | 25                            | КИ-8                                | 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК- |

|  |  |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  |  |  | 2,<br>У-<br>ОПК-<br>2,<br>В-<br>ОПК-<br>2,<br>3-<br>ОПК-<br>5,<br>У-<br>ОПК-<br>5,<br>В-<br>ОПК-<br>5,<br>3-<br>ОПК-<br>6,<br>У-<br>ОПК-<br>6,<br>В-<br>ОПК-<br>6,<br>3-<br>УКЦ-<br>1,<br>У-<br>УКЦ-<br>1,<br>В-<br>УКЦ-<br>1,<br>3-<br>УКЦ-<br>2,<br>У-<br>УКЦ-<br>2,<br>В-<br>УКЦ-<br>2,<br>3-<br>УКЦ-<br>3,<br>У-<br>УКЦ-<br>3,<br>В-<br>УКЦ-<br>3 |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

|   |                                   |      |         |  |    |       |  |
|---|-----------------------------------|------|---------|--|----|-------|--|
| 2 | Раздел №2.<br>Строковые алгоритмы | 9-16 | 16/16/0 |  | 25 | КИ-16 | 3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>3-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>3-ОПК-5,<br>У-ОПК-5,<br>В-ОПК-5,<br>3-ОПК-6,<br>У-ОПК-6,<br>В- |
|---|-----------------------------------|------|---------|--|----|-------|--|

|  |   |  |         |  |    |   |   |
|--|---|--|---------|--|----|---|---|
|  |   |  |         |  |    |   | ОПК-6,<br>3-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1,<br>3-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2,<br>3-УКЦ-3,<br>У-УКЦ-3,<br>В-УКЦ-3 |
|  | <i>Итого за 3 Семестр</i>                   |  | 32/32/0 |  | 50 |   |   |
|  | <b>Контрольные мероприятия за 3 Семестр</b> |  |         |  | 50 | Э | 3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-2,<br>У-                            |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | ОПК-<br>2,<br>В-<br>ОПК-<br>2,<br>3-<br>ОПК-<br>2,<br>У-<br>ОПК-<br>2,<br>В-<br>ОПК-<br>2,<br>3-<br>ОПК-<br>5,<br>У-<br>ОПК-<br>5,<br>В-<br>ОПК-<br>5,<br>3-<br>ОПК-<br>6,<br>У-<br>ОПК-<br>6,<br>В-<br>ОПК-<br>6,<br>3-<br>УКЦ-<br>1,<br>У-<br>УКЦ-<br>1,<br>В-<br>УКЦ-<br>1,<br>3-<br>УКЦ-<br>2,<br>У-<br>УКЦ-<br>2,<br>В-<br>УКЦ-<br>2,<br>3-<br>УКЦ- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  |  |  | 3,<br>У-<br>УКЦ-<br>3,<br>В-<br>УКЦ-<br>3 |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|---------------------|
| КИ          | Контроль по итогам  |
| Э           | Экзамен             |

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недели      | Темы занятий / Содержание  | Лек., час.             | Пр./сем., час. | Лаб., час. |
|-------------|--|------------------------|----------------|------------|
|             | <i>3 Семестр</i>   | 32                     | 32             | 0          |
| <b>1-8</b>  | <b>Раздел №1. Алгоритмы в транспортной сети. Потoki</b>  | 16                     | 16             | 0          |
| 1 - 5       | <b>1.1 Потoki в транспортной сети</b><br>Базовые определения транспортной сети, потока, разрезов, остаточных сетей. Алгоритмы поиска максимального потока в транспортной сети (алгоритм Форда-Фалкерсона, алгоритм Эдмонса-Карпа, алгоритм Диница). Алгоритм поиска максимального потока минимальной стоимости. Алгоритм поиска минимальных разрезов в сети. | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 10                     | 10             | 0          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |
|             |  | 0                      | 0              | 0          |
| 6 - 8       | <b>1.2 Двудольные графы</b><br>Задача о паросочетаниях. Построение минимального вершинного покрытия и максимального паросочетания в двудольных графах. Связь между максимальным паросочетанием и максимальным потоком.   | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 6                      | 6              | 0          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |
|             |  | 0                      | 0              | 0          |
| <b>9-16</b> | <b>Раздел №2. Строковые алгоритмы</b>  | 16                     | 16             | 0          |
| 9 - 11      | <b>2.1 Базовые строковые алгоритмы</b><br>Основные понятия строковых задач. Префикс-функция. Z-функция. Автомат Кнута-Морриса-Пратта. Бор (Trie).  | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 6                      | 6              | 0          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |
|             |  | 0                      | 0              | 0          |
| 12 - 16     | <b>2.2 Продвинутое строковые алгоритмы</b><br>Алгоритм Ахо-Корасик. Алгоритм Манакера. Суффиксный массив. Суффиксное дерево. Алгоритмы сжатия: bzip2, gzip.  | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 10                     | 10             | 0          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |
|             |  | 0                      | 0              | 0          |

Сокращенные наименования онлайн опций:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|---------------------|
|-------------|---------------------|

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| ЭК  | Электронный курс                 |
| ПМ  | Полнотекстовый материал          |
| ПЛ  | Полнотекстовые лекции            |
| ВМ  | Видео-материалы                  |
| АМ  | Аудио-материалы                  |
| Прз | Презентации                      |
| Т   | Тесты                            |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС  | Интерактивный сайт               |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дидактической основой выполнения домашних работ по дисциплине является метод учебного проектирования, предусматривающий:

- получение студентами теоретических знаний в ходе лекций и при самостоятельной работе;
- формирование навыков применения сведений теоретического и аналитического характера при решении конкретных задач в ходе проведения контрольно-измерительных мероприятий по разделам курса.

При выполнении домашних работ студентами используется компьютерная система codeforces. Компьютерная обучающая система выполняет следующие функции: предъявление домашних заданий и контроль сроков их выполнения, сбор и хранение результатов выполнения лабораторных и домашних заданий и их частичную проверку.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационное мероприятие (КП 1) |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|
| ОПК-1       | З-ОПК-1             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
|             | У-ОПК-1             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
|             | В-ОПК-1             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
| ОПК-2       | З-ОПК-2             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
|             | У-ОПК-2             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
|             | В-ОПК-2             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
| ОПК-5       | З-ОПК-5             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
|             | У-ОПК-5             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
|             | В-ОПК-5             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
| УКЦ-1       | З-УКЦ-1             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
|             | У-УКЦ-1             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
|             | В-УКЦ-1             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
| УКЦ-2       | З-УКЦ-2             | Э, КИ-8, КИ-16                    |
|             | У-УКЦ-2             | Э, КИ-8, КИ-16                    |



|       |         |                |
|-------|---------|----------------|
|       | В-УКЦ-2 | Э, КИ-8, КИ-16 |
| УКЦ-3 | З-УКЦ-3 | Э, КИ-8, КИ-16 |
|       | У-УКЦ-3 | Э, КИ-8, КИ-16 |
|       | В-УКЦ-3 | Э, КИ-8, КИ-16 |
| ОПК-1 | З-ОПК-1 | Э, КИ-8, КИ-16 |
|       | У-ОПК-1 | Э, КИ-8, КИ-16 |
|       | В-ОПК-1 | Э, КИ-8, КИ-16 |
| ОПК-2 | З-ОПК-2 | Э, КИ-8, КИ-16 |
|       | У-ОПК-2 | Э, КИ-8, КИ-16 |
|       | В-ОПК-2 | Э, КИ-8, КИ-16 |
| ОПК-6 | З-ОПК-6 | Э, КИ-8, КИ-16 |
|       | У-ОПК-6 | Э, КИ-8, КИ-16 |
|       | В-ОПК-6 | Э, КИ-8, КИ-16 |

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины   |
|--------------|-------------------------------|-------------|---|
| 90-100       | 5 – «отлично»                 | A           | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
| 85-89        | 4 – «хорошо»                  | B           | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   |
| 75-84        |                               | C           |   |
| 70-74        |                               | D           |   |
| 65-69        | 3 – «удовлетворительно»       | E           | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.    |
| 60-64        |                               |             |   |
| Ниже 60      | 2 – «неудовлетворительно»     | F           | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило,   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |
|--|--|--|---|

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 510 А45 Алгоритмы : построение и анализ, Т. Кормен [и др.], Москва [и др.]: Вильямс, 2007

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 510 А45 Алгоритмы : построение и анализ, Москва [и др.]: Вильямс, 2011

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Программа изучения курса включает в себя помимо лекционных занятий выполнение 13-ти домашних работ, а также 4 контрольных работ. Аттестация по теме ставится в случае, если решение доведено до конца в заданные сроки выполнения, а количество допущенных в процессе него ошибок не превышает заранее оговоренного.

На восьмой неделе полусеместровый контроль проставляется на основании результатов контрольно-измерительных мероприятий, проведенных к данному времени.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

| № разд, | № мер. Наименование контрольного мероприятия | Срок проведения, нед. | Срок проверки, нед. | Максимальный балл |
|---------|--|-----------------------|---------------------|-------------------|
|         | 1.1 Домашняя работа №1                       |                       |                     |                   |

|   |  |    |    |
|---|--|----|----|
| 1 | Максимальный поток                       | 2  | 2  |
| 1 | 1.1 Домашняя работа №2                   |    |    |
| 1 | Максимальный поток                       | 3  | 3  |
| 1 | 1.1 Домашняя работа №3                   |    |    |
| 1 | Минимальный разрез                       | 4  | 4  |
| 8 | 1.1 Контрольная работа №1                |    |    |
| 8 | Максимальный поток                       | 4  | 4  |
| 1 | 1.1 Домашняя работа №4                   |    |    |
| 1 | Максимальный поток минимальной стоимости | 5  | 5  |
| 2 | 1.2 Домашняя работа №5                   |    |    |
| 2 | Нахождение парсчетов                     | 6  | 6  |
| 1 | 1.2 Домашняя работа №6                   |    |    |
| 1 | Максимальное парсочетание                | 7  | 7  |
| 2 | 1.2 Домашняя работа №7                   |    |    |
| 2 | Минимальное вершинное покрытие           | 8  | 8  |
| 8 | 1.2 Контрольная работа №2                |    |    |
| 8 | Максимальное парсочетание                | 8  | 8  |
| 1 | 2.1 Домашняя работа №8                   |    |    |
| 1 | Префикс функция. Z-функция               | 9  | 9  |
| 2 | 2.1 Домашняя работа №9                   |    |    |
| 2 | Бор. Автомат Кнута-Морриса-Пратта        | 10 | 10 |
| 2 | 2.2 Домашняя работа №10                  |    |    |
| 2 | Алгоритм Ахо-Корасика                    | 11 | 11 |
| 8 | 2.1 Контрольная работа №3                |    |    |
| 8 | Префикс функция. Z-функция               | 12 | 12 |
| 1 | 2.2 Домашняя работа №11                  |    |    |
| 1 | Задачи о палиндромах. Алгоритм Манакера  | 12 | 12 |
| 2 | 2.2 Домашняя работа №12                  |    |    |
| 2 | Суффиксный массив                        | 13 | 13 |
|   | 2.2 Домашняя работа №13                  |    |    |

|   |  |    |    |
|---|--|----|----|
| 1 | Суффиксное дерево                              | 14 | 14 |
| 8 | 2.2 Контрольная работа №4<br>Суффиксный массив | 15 | 15 |

Текущая аттестация проводится в соответствии с таблицей:

| №  | Наименование мероприятия              | Срок проведения, нед.  | Максимальный балл |
|--|---------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Примечание   |                                       |                        |                   |
| 1  | Контроль по итогам освоения раздела 1 | 8                      | 25                |
| 2  | Контроль по итогам освоения раздела 2 | 15                     | 25                |
| 3  | Экзамен                               | Экзаменационная сессия | 50 при            |
| условии успешного прохождения всех текущих форм контроля |                                       |                        |                   |
| Итого 100  |                                       |                        |                   |

В конце семестра проводится экзамен, к которому допускаются студенты, успешно выполнившие задания по всем разделам семестра. Экзамен включает в себя теоретический вопрос, практическую задачу и дополнительные задания.

Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

- Реализовать алгоритм Форда-Фалкерсона
- Реализовать алгоритм Диница для поиска максимального потока
- Реализовать алгоритм Куна для поиска максимального паросочетания
- Реализовать алгоритм Кнута-Морриса-Пратта
- Реализовать алгоритм вычисления префикс функции
- Реализовать алгоритм вычисления Z-функции
- Реализовать алгоритм Ахо-Корасика

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Программа изучения курса включает в себя помимо лекционных занятий выполнение 13-ти домашних работ, а также 4 контрольных работ. Аттестация по теме ставится в случае, если решение доведено до конца в заданные сроки выполнения, а количество допущенных в процессе него ошибок не превышает заранее оговоренного.

На восьмой неделе полусеместровый контроль проставляется на основании результатов контрольно-измерительных мероприятий, проведенных к данному времени.

Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

- Реализовать алгоритм Форда-Фалкерсона
- Реализовать алгоритм Диница для поиска максимального потока
- Реализовать алгоритм Куна для поиска максимального паросочетания
- Реализовать алгоритм Кнута-Морриса-Пратта
- Реализовать алгоритм вычисления префикс функции
- Реализовать алгоритм вычисления Z-функции
- Реализовать алгоритм Ахо-Корасика

Автор(ы):

Таракчян Левон Суренович

Бидзиля Владислав Михайлович

Колобашкина Любовь Викторовна