

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.05.2023 17:51:09

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ сложности алгоритмов

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки:

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Анализ сложности алгоритмов» является получение студентами представления об общих свойствах и закономерностях алгоритмов, разнообразных формальных моделях их представления.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Анализ сложности алгоритмов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): УК-2; УК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|--|---|
| УК-2 | Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы |
| | | УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. |
| | | УК-2.3 Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности. |
| УК-7 | Способность 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; проводить оценку информации, ее достоверность, строить | УК-7.1 Знает принципы применения цифровых технологий для сбора, отбора и обобщения информации |
| | | УК-7.2 Умеет применять цифровые технологии для поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области фундаментальной информатики и информационных технологий |
| | | УК-7.3 Владеет навыками применения цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области |

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|-------|---|--|
| | логические умозаключения на | |
| ОПК-1 | Способность находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий | ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций |
| | | ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты |
| | | ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности |
| ОПК-2 | Способность разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ |
| | | ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы |
| | | ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа и интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации |
| ОПК-3 | Способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ОПК-3.1. Знает методы информатики, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических и информационных моделей |
| | | ОПК-3.2. Умеет соотносить знания в области информатики и программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы |
| | | ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения и тестирования программных продуктов |
| ПК-2 | Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС | ПК-2.3 Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем; умеет применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий; имеет практический опыт составления технического задания на разработку информационной системы |

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|-------------|--|
| | | ПК-2.5 Знает основы программирования; современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем; современные инструменты и методы верификации программного кода. |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Анализ сложности алгоритмов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Анализ сложности алгоритмов».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики ¹ |
|------|---|---|--|
| УК-2 | Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | - | Анализ и оптимизация проектной деятельности Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" Научно-исследовательская работа Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика |
| УК-7 | Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью | - | Объектные и распределённые базы данных Анализ и оптимизация проектной деятельности Параллельное и распределённое программирование Математическая теория телетрафика Модели ресурсных систем массового обслуживания Алгоритмические основы мультимедийных технологий |

¹ - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики |
|-------|---|---|--|
| | <p>алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных</p> | | <p>Методы интеллектуального анализа текстов Язык теории категорий в искусственном интеллекте Модуль «Разработка и сопровождение информационных систем» Модуль «Научные исследования в области инфокоммуникаций» Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" Научно-исследовательская работа Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика</p> |
| ОПК-1 | <p>Способность находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий</p> | - | <p>Анализ и оптимизация проектной деятельности Параллельное и распределённое программирование Математическая теория телетрафика Модели ресурсных систем массового обслуживания Язык теории категорий в искусственном интеллекте Модуль «Разработка и сопровождение информационных систем» Модуль «Научные исследования в области инфокоммуникаций» Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" Научно-исследовательская работа Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика</p> |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики |
|-------|---|---|--|
| ОПК-2 | Способность разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | - | Параллельное и распределённое программирование Алгоритмические основы мультимедийных технологий Методы интеллектуального анализа текстов Модуль «Разработка и сопровождение информационных систем» Научно-исследовательская работа Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика |
| ОПК-3 | Способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | - | Параллельное и распределённое программирование Алгоритмические основы мультимедийных технологий Методы интеллектуального анализа текстов Модуль «Разработка и сопровождение информационных систем» Модуль «Научные исследования в области инфокоммуникаций» Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Научно-исследовательская работа Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика |
| ПК-2 | Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС | - | Методы интеллектуального анализа текстов Модуль «Разработка и сопровождение информационных систем» Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Анализ сложности алгоритмов» составляет 4 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | Семестр(-ы) |
|---|-----------------|-------------|
| | | 1 |
| Контактная работа, ак.ч. | 36 | 36 |
| Лекции (ЛК) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 108 | 108 |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | - | - |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 144 |
| | зач.ед. | 4 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | Вид учебной работы ² |
|---|---|---------------------------------|
| Раздел 1. Свойства и понятия алгоритмов | Тема 1.1. Определение основных свойств алгоритмов. | ЛК, СЗ |
| | Тема 1.2. Формальные модели алгоритмов. Эквивалентность формальных моделей алгоритмов. | ЛК, СЗ |
| Раздел 2. Сложность алгоритмов | Тема 2.1. Изучение сложности алгоритмов. Характеристики сложности алгоритмов. Трудоемкость алгоритмов. Классификация алгоритмов по влиянию исходных данных на трудоемкость. | ЛК, СЗ |
| | Тема 2.2. Асимптотический анализ функций трудоемкости. | ЛК, СЗ |
| | Тема 2.3. Сложностные классы задач: (P, NP и NP-C). | ЛК, СЗ |
| Раздел 3. Алгоритмы. Практическое применени | Тема 3.1. Алгоритмы поиска минимального остовного дерева (Краскала, Дейкстры-Прима). | ЛК, СЗ |
| | Тема 3.2. Анализ рекурсивного дерева вызовов (на примере алгоритмов сортировки). | ЛК, СЗ |

² - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|--|---|---|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice. |
| Семинарская | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | - |
| Для самостоятельной работы обучающихся | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice. |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Министерство образования РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный

- университет» ; сост. А.Н. Макоха, А.В. Шапошников и др. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 418 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015>.
2. Игошин В.И. Теория алгоритмов: Учеб. пособие. — М. : ИНФРА -М , 2016. — 318 с. — (Высшее образование). ISBN 978-5-16-005205-2

Дополнительная литература:

1. Дехтярь, М.И. Введение в схемы, автоматы и алгоритмы / М.И. Дехтярь. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 169 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94774-714-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428984>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля³:

1. Курс лекций по дисциплине «Анализ сложности алгоритмов».

2. Игошин В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 304 с. ISBN 5-7695-3728-0

³ - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Анализ сложности алгоритмов» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры
информационных технологий

Должность, БУП



Подпись

А.Н. Виноградов

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Зав. кафедрой
информационных технологий

Наименование БУП



Подпись

Ю.Н. Орлов

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Зав. кафедрой прикладной
информатики и теории вероятностей

Должность, БУП



Подпись

К.Е. Самуйлов

Фамилия И.О.