

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«16» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.22 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки
данных

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Прикладная математика и информатика

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Нефти, химии и нанотехнологий, Наноматериалов и нанотехнологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Интеллектуальных систем и управления информационными ресурсами

Курс 2, семестр 3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	54	1,5
Самостоятельная работа	117	3,25
Форма аттестации - экзамен	45	1,25
Всего	252	7

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Приказ Минобрнауки России №222, от 12.03.2015) по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика по профилю «Прикладная математика и информатика», на основании учебного плана, утвержденного Ученым советом КНИТУ (протокол №1 от 1.02.2016 г.).

Годы набора обучающихся: 2016, 2017.

Разработчик программы
ст. преподаватель



Р.Ф. Гильмутдинов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУИР протокол от «10» октября 2017 г. № 2

Зав. кафедрой, профессор



А.П. Кирпичников

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета Наноматериалов и нанотехнологий от «12» октября 2017 г. № 9

Председатель комиссии, профессор



В.А. Сысоев

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных являются:

- а) изучение основных алгоритмов работы с дискретными объектами, структур данных и методов их исследования;*
- б) формирование базовых теоретических понятий, лежащих в основе процесса разработки алгоритмов и структур данных;*
- в) формирование представлений и знаний об основных классах алгоритмов, используемых в них структурах данных и общих схемах решения задач на их основе;*
- г) получение навыков реализации типовых алгоритмов и структур данных на выбранном рабочем языке программирования;*
- д) формирование знаний об анализе сложности алгоритмов и программ;*
- е) формирование устойчивого алгоритмического мышления у студентов;*
- ж) изучение фундаментальных свойств алгоритмов.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных относится к *базовой* части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательского, организационно-управленческого и педагогического видов деятельности.*

Знания, полученные при изучении дисциплины Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении *выпускной квалификационной работы* по направлению подготовки 01.03.02.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;

ОПК-4 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-1 - способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) Основные алгоритмы работы с дискретными объектами, структуры данных и методы их исследования;*

б) основные методы разработки машинных алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, основные задачи анализа алгоритмов;

в) основные машинные алгоритмы и характеристики их сложности для типовых задач, встречающихся в области информатики и программирования.

2) Уметь:

а) Применять алгоритмы при профессиональной разработке программ.

б) разрабатывать алгоритмы, используя изученные схемы, методы и приемы построения алгоритмов, выбирая подходящие структуры данных для представления информационных объектов;

в) доказывать корректность составленного алгоритма и оценивать основные характеристики его сложности;

г) реализовывать алгоритмы и используемые структуры данных средствами языков программирования высокого уровня;

д) экспериментально исследовать эффективность алгоритма и программы.

3) Владеть:

а) навыками практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде;

б) средствами структурного, модульного и объектно-ориентированного программирования для решения задач.

в) навыками грамотной постановки задач, возникающих в практической деятельности для их решения с помощью ЭВМ;

г) навыками выбора структур данных и разработки оптимальных алгоритмов для решения поставленных задач;

д) навыками формализованного описания поставленных задач.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Теоретический раздел	3	36	-	-	59	коллоквиум
2	Практический раздел	3	-	-	54	58	коллоквиум
Форма аттестации							Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	<i>Теоретический раздел</i>	2	<i>Понятие алгоритма и структуры данных. Оценка сложности и эффективности</i>	<i>ОПК-1; ОПК-4; ПК-1</i>
2	<i>Теоретический раздел</i>	2	<i>Элементарные данные</i>	<i>ОПК-1; ОПК-4; ПК-1</i>
3	<i>Теоретический раздел</i>	6	<i>Линейные структуры данных</i>	<i>ОПК-1; ОПК-4; ПК-1</i>
4	<i>Теоретический раздел</i>	6	<i>Нелинейные структуры данных</i>	<i>ОПК-1; ОПК-4; ПК-1</i>
5	<i>Теоретический раздел</i>	2	<i>Файлы</i>	<i>ОПК-1; ОПК-4; ПК-1</i>
6	<i>Теоретический раздел</i>	6	<i>Алгоритмы поиска</i>	<i>ОПК-1; ОПК-4; ПК-1</i>
7	<i>Теоретический раздел</i>	10	<i>Алгоритмы сортировки</i>	<i>ОПК-1; ОПК-4; ПК-1</i>
8	<i>Теоретический раздел</i>	2	<i>Алгоритмы на графах</i>	<i>ОПК-1; ОПК-4; ПК-1</i>

6. Содержание практических/семинарских занятий

Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является закрепление теоретического материала на наглядном примере, а также приобретение практических навыков.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Практический раздел	4	Последовательный поиск элемента в массиве	ОПК-1; ОПК-4; ПК-1
2	Практический раздел	4	Прямой поиск образа в строке	ОПК-1; ОПК-4; ПК-1
3	Практический раздел	6	Сортировка массивов. Пузырьковая сортировка, сортировка выбором	ОПК-1; ОПК-4; ПК-1
4	Практический раздел	8	Сортировка массивов. Сортировка выбором и методом Шелла	ОПК-1; ОПК-4; ПК-1
5	Практический раздел	10	Сортировка последовательностей	ОПК-1; ОПК-4; ПК-1
6	Практический раздел	6	Алгоритмы поиска простых чисел и чисел Фибоначчи	ОПК-1; ОПК-4; ПК-1
7	Практический раздел	8	Алгоритмы “длинной арифметики”	ОПК-1; ОПК-4; ПК-1
8	Практический раздел	8	Алгоритмы обработки графов. Поиск в глубину, поиск в ширину	ОПК-1; ОПК-4; ПК-1

*Лабораторные работы проводятся в дисплейном зале.

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Теоретический раздел	59	Проработка теоретического материала, подготовка к коллоквиуму по разделу	ОПК-1; ОПК-4; ПК-1
2	Практический раздел	58	Подготовка к лабораторным работам, подготовка к коллоквиуму по разделу	ОПК-1; ОПК-4; ПК-1

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о рейтинговой системе.

При изучении указанной дисциплины предусмотрено проведение коллоквиума, который проводится в форме устных ответов на 6 вопросов. Исходя из полноты ответа на вопрос, студент получает до 10 баллов за каждый их них. Количество вопросов коллоквиума равно отношению его максимального балла к 10. Оценка за

коллоквиум равна сумме баллов за все ответы. В результате максимальный текущий рейтинг за семестр составит 60 баллов.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Оценка за экзамен выставляется по пятибалльной шкале, затем умножается на 8. В результате за экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. При оценке ниже 24 баллов экзамен считается несданным. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов за семестр.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
<i>Дехтярь М.И, Введение в схемы, автоматы и алгоритмы, М.: НОУ "Интуит" 2016 – 169с.</i>	ЭБС «Книгафонд»: http://www.knigafund.ru/books/198017 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
<i>Алексеев В.Е., Таланов В.А. Структура данных. Модели Вычислений, М.: НОУ "Интуит" 2016 – 248с.</i>	ЭБС «Книгафонд»: http://www.knigafund.ru/books/178443 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ

2.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
<i>Мейер Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных, М.: НОУ "Интуит" 2016 – 543с.</i>	ЭБС «Книгафонд»: http://www.knigafund.ru/books/177698 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
<i>Колдаев В.Д. Структуры и алгоритмы обработки данных, М.: РИОР: ИНФРА-М 2014 – 294 с.</i>	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/bookread2.php?book=418290 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины допускается использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа

<http://ruslan.kstu.ru>

2. Научная электронная библиотека (НЭБ) – <http://e.library.ru>
3. ЭБС «ЮРАЙТ» - режим доступа <http://biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» - режим доступа <http://e.lanbook.com/books>
5. ЭБС «Книгафонд» - режим доступа <http://knigafund.ru>
6. ЭБС «Znanium.com» - режим доступа <http://znanium.com>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



И.И. Усольцева

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются демонстрационные экземпляры сетевых модулей.

13. Образовательные технологии

Из общего количества часов 18 проводится в интерактивной форме. При проведении подобных занятий используется интерактивная электронная доска, персональный компьютер, проектор, комплект электронных презентаций. Интерактивные занятия реализуются с помощью компьютерной симуляции, исследовательского и проектного методов, а также мастер-классов специалистов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»

(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Интеллектуальных систем и управления информационными ресурсами

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от ____ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/ОАиД
1	№1 от 3.09.18	нет	нет			

*Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ/ОМг/ОАиД.