

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-09.03.02.02_2021_120315
Актуализировано: 14.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Алгоритмы и структуры данных

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	09.03.02 шифр
	Информационные системы и технологии наименование
Направленность (профиль)	3-09.03.02.02 шифр
	Информационные системы и технологии управления технологическими процессами в промышленности наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра систем автоматизации управления (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра систем автоматизации управления (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Нижегородова Маргарита Владимировна

ФИО

Кашина Елена Вячеславовна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целями освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» являются ознакомление студентов с основными принципами проектирования и анализа алгоритмов и структур данных, развитие навыков обоснования корректности алгоритмов, их практической реализации, теоретической и экспериментальной оценки их временной сложности.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с разнообразием структур данных и их реализациями в проектировании алгоритмов; - изучение основных операций над структурами данных в современном программировании; - овладение структурным подходом к разработке алгоритмов; - формирование и развитие у обучаемых конкретных практических умений и навыков проектирования и анализа алгоритмов и структур данных.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-2

способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
современные технологии формирования алгоритмов и структур данных для разработки прикладного программного обеспечения	выбирать современные технологии использования известных подходов к формированию алгоритмов и структур данных для решения прикладных задач	навыками применения известных алгоритмических и структурных подходов для решения прикладных задач

Компетенция ОПК-4

способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил		
Знает	Умеет	Владеет
основные стандарты ЕСПД по документированию алгоритмического обеспечения	читать и использовать алгоритмы, сформированные в соответствии с ЕСПД	навыками формирования алгоритмов в соответствии с задачей

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Алгоритмы обработки данных	ОПК-2, ОПК-4
2	Динамические структуры данных	ОПК-2, ОПК-4
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, ОПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	3 семестр (Очная форма обучения) 4 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2	3	180	5	105	66	16	34	16	75			3
Заочная форма обучения	2	3, 4	180	5	18.5	16	2	8	6	161.5			4

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Алгоритмы обработки данных»		73.50
Лекции		
Л1.1	Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов	1.00
Л1.2	Анализ алгоритмов. Сравнительные оценки алгоритмов	1.00
Л1.3	Алгоритмы сортировки	2.00
Л1.4	Рекурсия	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Описание алгоритмов	2.00
П1.2	Базовые алгоритмы решения задач	4.00
П1.3	Алгоритмы поиска и выборки	4.00
П1.4	Алгоритмы поиска, вставки, удаления в дереве сортировки	4.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Программная реализация базовых алгоритмов для решения задач	2.00
Р1.2	Программная реализация алгоритмов поиска и выборки	4.00
Р1.3	Программная реализация рекурсии	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Самостоятельная работа студентов	26.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	19.50
Раздел 2 «Динамические структуры данных»		79.50
Лекции		
Л2.1	Стеки и очереди	2.00
Л2.2	Связанные списки	2.00
Л2.3	Деревья. Бинарные деревья. Красно-черные деревья	2.00
Л2.4	Графы. Взвешенные графы. Обходы графа в ширину и глубину	2.00
Л2.5	Хэш-таблицы	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Циклические связанные списки. Просмотр связанного списка. Общий алгоритм добавления и исключения в списках, очередях, стеках и деках	4.00
П2.2	Рекурсивная обработка списков	4.00
П2.3	Деревья. Алгоритмы поиска, вставки, удаления.	4.00
П2.4	Алгоритмы поиска кратчайших путей в графе	4.00
П2.5	Хэширование	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Программная реализация алгоритмов добавления и исключения в списках, очередях, стеках и деках. Рекурсивная обработка списков.	4.00

P2.2	Программная реализация алгоритмов на графах	2.00
P2.3	Программная реализация хэширования: открытой адресации и метода цепочек	2.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Самостоятельная работа студентов	24.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	17.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР3.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Алгоритмы обработки данных»		37.50
Лекции		
Л1.1	Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов	
Л1.2	Анализ алгоритмов. Сравнительные оценки алгоритмов	0.50
Л1.3	Алгоритмы сортировки	
Л1.4	Рекурсия	
Семинары, практические занятия		
П1.1	Описание алгоритмов	
П1.2	Базовые алгоритмы решения задач	1.00
П1.3	Алгоритмы поиска и выборки	1.00
П1.4	Алгоритмы поиска, вставки, удаления в дереве сортировки	1.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Программная реализация базовых алгоритмов для решения задач	
Р1.2	Программная реализация алгоритмов поиска и выборки	
Р1.3	Программная реализация рекурсии	
Самостоятельная работа		
C1.1	Самостоятельная работа студентов	34.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Динамические структуры данных»		133.50
Лекции		
Л2.1	Стеки и очереди	0.50
Л2.2	Связанные списки	0.50
Л2.3	Деревья. Бинарные деревья. Красно-черные деревья	
Л2.4	Графы. Взвешенные графы. Обходы графа в ширину и глубину	0.50
Л2.5	Хэш-таблицы	

Семинары, практические занятия		
П2.1	Циклические связанные списки. Просмотр связанного списка. Общий алгоритм добавления и исключения в списках, очередях, стеках и деках	1.00
П2.2	Рекурсивная обработка списков	1.00
П2.3	Деревья. Алгоритмы поиска, вставки, удаления.	1.00
П2.4	Алгоритмы поиска кратчайших путей в графе	1.00
П2.5	Хэширование	1.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Программная реализация алгоритмов добавления и исключения в списках, очередях, стеках и деках. Рекурсивная обработка списков.	2.00
Р2.2	Программная реализация алгоритмов на графах	2.00
Р2.3	Программная реализация хэширования: открытой адресации и метода цепочек	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Самостоятельная работа студентов	121.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР3.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 543 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Гагарина, Лариса Геннадьевна. Алгоритмы и структуры данных : учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, В. Д. Колдаев. - М. : Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 302, [1] с. - Библиогр.: с. 267-268. - ISBN 978-5-279-03351-5 : 376.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Воеводин, Валентин Васильевич. Вычислительная математика и структура алгоритмов : учебник / В. В. Воеводин ; МГУ. - 2-е изд., стер. - М. : Изд-во МГУ, 2010. - 166 с. - (Суперкомпьютерное образование). - Библиогр.: с. 161-162. - ISBN 978-5-211-05933-7 : 99.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие / В.П. Хиценко. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 64 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2958-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573790/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Пантелеев, Е. Р. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Е. Р. Пантелеев, А. Л. Алыкова. - Иваново : ИГЭУ, 2018. - 142 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154576> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Царёв, Р. Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO) : учебник / Р.Ю. Царёв, А.В. Прокопенко. - Красноярск : СФУ, 2016. - 204 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3388-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Гудрич, Майкл Т. Структуры данных и алгоритмы в Java / М. Т. Гудрич, Р. Тамассия. - Минск : ООО "Новое знание", 2003. - 671 с. - ISBN 948-475-011-6. - ISBN 0-471-38367-8 : 229.50 р., 229.50 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Чуркин, В. В. Численные методы (с алгоритмами и программами в среде C++BUILDER) : учебно-метод. пособие для студентов направления 220400.62 профиля "Управление и информатика в технических системах" всех форм обучения / В. В. Чуркин ; ВятГУ, ФАВТ, каф. ЭВМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 247 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 22.02.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Рено, Наталья Николаевна. Алгоритмы численных методов : метод. пособие / Н. Н. Рено. - М. : Книжный дом "Университет", 2007. - 23 с. - ISBN 978-5-98227-311-6 : 58.90 р. - Текст : непосредственный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-09.03.02.02

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ ПРОЕКТА ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
МОНОБЛОК ICL RAY S 922.Mi.5 (БЕЛЫЙ)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	Python	Язык программирования
11	SharpDevelop	свободная среда разработки для C#, Visual Basic .NET, Boo, IronPython, IronRuby, F#, C++
12	Visual Studio Code	редактор исходного кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений

13	Visual Studio Community	Интегрированная среда разработки ПО
14	IntelliJ IDEA Community Edition	интегрированная среда разработки программного обеспечения для многих языков программирования, в частности Java, JavaScript, Python и др.
15	Java Development Kit	бесплатно распространяемый комплект разработчика приложений на языке Java
16	Eclipse	свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=120315