

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

Утверждаю  
Директор/Декан Бушмелева Н. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-02.03.01.51\_2020\_108701  
Актуализировано: 08.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Классические алгоритмы и структуры данных**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	02.03.01 шифр
	Математика и компьютерные науки наименование
Направленность (профиль)	3-02.03.01.51 шифр
	Математические основы компьютерных наук наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Котельникова Анастасия Валерьевна

---

ФИО

Бабенко Марина Владимировна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование знаний и представлений о классических алгоритмах и структурах данных; подготовка к их грамотному и эффективному применению.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечение усвоения студентами фундаментальных понятий и основ программирования;</li> <li>• формирование умений конструировать решения задач из минимального числа конструкций, разрабатывать классические алгоритмы (сортировки, поиска и другие), работать с различными структурами данных;</li> <li>• содействие развитию познавательного интереса к программированию;</li> <li>• развитие всех видов мышления (от алгоритмического к структурному, а затем и к эвристическому) в процессе творческого исследования основных алгоритмических конструкций и классических алгоритмов;</li> <li>• обучение самостоятельному поиску и использованию нормативно-технической и справочной литературы и электронных источников информации;</li> <li>• создание условий для воспитания у студентов информационно-коммуникативной культуры, развития у них адекватной самооценки результатов собственной деятельности;</li> <li>• воспитание творческого подхода к решению проблем, возникающих в процессе профессиональной деятельности;</li> <li>• воспитание активной и самостоятельной личности с нравственной позицией и нравственным самопознанием.</li> </ul>

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

#### Компетенция ПК-6

Способен использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач		
Знает	Умеет	Владеет
основные методы математического и алгоритмического моделирования; синтаксис и семантику алгоритмических конструкций языков программирования высокого уровня; простые структуры данных, абстрактные типы, поисковые структуры, классические алгоритмы их обработки; классические алгоритмы сортировки и	решать теоретические и прикладные задачи с использованием методов математического и алгоритмического моделирования; реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы обработки классических структур данных; реализовывать алгоритмы поиска и сортировки информации на этих структурах; использовать	методами математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач; навыками применения классических алгоритмов, структур данных и алгоритмических стратегий при решении прикладных задач

поиска; классические алгоритмические стратегии	дополнительные пакеты и библиотеки при реализации классических алгоритмов и структур данных	
--	---	--

**Компетенция УК-1**

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
<b>Знает</b>	<b>Умеет</b>	<b>Владеет</b>
основные способы поиска информации	осуществлять анализ и синтез информации	системным подходом по решению задач поиска, критического анализа и синтеза информации

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Алгоритмы поиска	ПК-6, УК-1
2	Алгоритмы сортировки	ПК-6
3	Перебор и методы его сокращения. Динамическое программирование	ПК-6
4	Структуры данных "Линейный список", "Стек", "Очередь"	ПК-6, УК-1
5	Структуры данных "Дерево поиска", "Множество", "Очередь с приоритетом"	ПК-6
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-6, УК-1

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	1 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	2 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная 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	1	1, 2	288	8	180	116	42	0	74	108		1	2

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Алгоритмы поиска»</b>		<b>25.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Поиск информации в массиве	2.00
Л1.2	Алгоритмы поиска подстроки в строке	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Алгоритмы поиска в массиве	2.00
Р1.2	Алгоритмы поиска подстроки в строке	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Самостоятельная работа	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
<b>Раздел 2 «Алгоритмы сортировки»</b>		<b>44.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Простые алгоритмы сортировки	2.00
Л2.2	Анализ и усовершенствование простых алгоритмов сортировки. Быстрые алгоритмы сортировки	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Простые алгоритмы сортировки	4.00
Р2.2	Быстрые алгоритмы сортировки	4.00
Р2.3	Сортировка в составных типах данных	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Самостоятельная работа	16.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
<b>Раздел 3 «Перебор и методы его сокращения. Динамическое программирование»</b>		<b>71.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Рекурсия. Общая схема перебора	2.00
Л3.2	Примеры задач на применение перебора с возвратом	2.00
Л3.3	Метод динамического программирования	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Перебор с возвратом: "Задача о расстановке ферзей", "Задача о шахматном коне"	4.00
Р3.2	Перебор с возвратом: "Задача о лабиринте", "Задача о рюкзаке", "Задача о коммивояжере"	6.00
Р3.3	Динамическое программирование: "Треугольник", "Степень числа"	4.00
Р3.4	Динамическое программирование: "Алгоритм Нудельмана-Вунша", "Разбиение выпуклого N-угольника", "Задача о рюкзаке"	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		

C3.1	Самостоятельная работа	24.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	19.00
<b>Раздел 4 «Структуры данных "Линейный список", "Стек", "Очередь"»</b>		<b>35.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Структура данных "Линейный список"	2.00
Л4.2	Структура данных "Стек"	2.00
Л4.3	Структура данных "Очередь"	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Структура данных "Линейный список"	4.00
Р4.2	Структура данных "Стек"	4.00
Р4.3	Структура данных "Очередь"	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Самостоятельная работа	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
<b>Раздел 5 «Структуры данных "Дерево поиска", "Множество", "Очередь с приоритетом" »</b>		<b>82.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Структура данных "Дерево". Формирование дерева поиска	2.00
Л5.2	Сбалансированные деревья	4.00
Л5.3	Структура данных "Множество"	2.00
Л5.4	Структура данных "Очередь с приоритетом"	4.00
Л5.5	Применение динамических структур данных к решению задач	6.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р5.1	Двоичные деревья поиска	6.00
Р5.2	Сбалансированные деревья	8.00
Р5.3	Множества	4.00
Р5.4	Очередь с приоритетом	4.00
Р5.5	Решение задач с использованием динамических структур данных	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Самостоятельная работа	22.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
<b>Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>31.00</b>
З6.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э6.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР6.1	Сдача зачета	0.50
КВР6.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.3	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>288.00</b>



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](http://www.vyatsu.ru).

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

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Окулов, Станислав Михайлович. Программирование в алгоритмах / С. М. Окулов. - М. : БИНОМ Лаборатория Базовых Знаний, 2002. - 341 с. - Указ.: с. 340-341. - ISBN 5-94774-010-9 : 127.53 р. - Текст : непосредственный.
- 2) 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.
- 3) Семакин, Игорь Геннадьевич. Основы алгоритмизации и программирования : учебник / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков. - Москва : Академия, 2018. - 300 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 298-299. - ISBN 978-5-4468-6228-3 : 686.40 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Окулов, С. М. Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие / С.М. Окулов. - 4-е изд., электрон. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 425 с. : ил. - (Педагогическое образование). - Библиогр.: с. 414 - 415. - ISBN 978-5-00101-684-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 5) Дроздов, С. Н. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / С.Н. Дроздов. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 228 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2242-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493032/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Ахо, Альфред. Структуры данных и алгоритмы / А. В. Ахо; [пер. с англ. А. А. Минько]. - М. : Вильямс, 2001. - 384 с. - Библиогр.: с. 369. - ISBN 5-8459-0122-7 : Б. ц. - Текст : непосредственный.

2) Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн ; [пер. с англ. И. В. Красикова, Н. А. Ореховой, В. Н. Романова] ; под ред. И. В. Красикова. - 2-е изд. - М. ; СПб. ; Киев : Вильямс, 2007. - 1296 с. : ил. - Библиогр.: с. 1257-1276; Предм. указ. : 1277-1290 . - 431.36 р. - Текст : непосредственный.

3) Окулов, С. М. Ханойские башни : научно-популярное издание / С.М. Окулов, А.В. Лялин. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 248 с. : ил. - (Развитие интеллекта школьников). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00101-831-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362850/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Алгоритмы компьютерной арифметики / [С. М. Окулов, А. В. Лялин, О. А. Пестов, Е. В. Разова]. - М. : БИНОМ Лаборатория знаний, 2014. - 285 с. : ил. - (Развитие интеллекта школьников). - ISBN 978-5-9963-1549-9 : 327.00 р. - Текст : непосредственный.

5) Шень, А. Х. Практикум по методам построения алгоритмов : курс / А.Х. Шень. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. - 289 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234674/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Шень, А. Х. Классические и квантовые вычисления : курс / А.Х. Шень. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 236 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234673/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Мальцев, С. П. Олимпиадное программирование : учебно-методическое пособие / С. П. Мальцев. - Улан-Удэ : БГУ, 2019. - 135 с. - ISBN 978-59793-1396-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154258> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **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=3-02.03.01.51](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-02.03.01.51)
- 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](http://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
интерактивная система Smart со встроенным проектором
Компьютер персональный
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ КАБЕЛЕМ HDMI

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL RAY S253.Mi (МОНОБЛОК)
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL S273.Mi (МОНОБЛОК)

**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	PascalABC.NET	язык программирования Паскаль нового поколения

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=108701](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=108701)