

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 24.07.2025 15:45:09  
Уникальный программный ключ:  
528682a78e671e566ab07f01f8c1c426735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. заведующего кафедрой  
 /Ключиков А.В./  
« 12 » апреля 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
 / Шишурин С.А./  
« 12 » апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>Алгоритмы и структуры данных</b>
Направление подготовки	<b>09.03.03 Прикладная информатика</b>
Направленность (профиль)	<b>Проектирование информационных систем</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

**Разработчик: доцент, Ключиков А.В.**

  
(подпись)

**Саратов 2024**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование способности проектирования программ квалифицированно выбирать рациональные структуры данных и языковые конструкции, обеспечивающие построение эффективных алгоритмов и программ применительно к задачам со сложной организацией данных.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной «Информатика».

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Языки программирования высокого уровня», «Информационные технологии сбора и обработки данных» и «Базы данных».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	Уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	ОПК 7.1. Способен понимать основные принципы реализации алгоритмов, способы реализации с использованием современных технологий и использовать современные технические средства для реализации алгоритмов	основные методы разработки машинных алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, основные задачи анализа алгоритмов	анализировать варианты использования алгоритмов решения стандартных задач в области обработки информации	Навыками анализа алгоритмов и приемами их использования при решении стандартных задач в области обработки информации

#### 4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.  
Таблица 2\*\*

Объем дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	36.2		36.2						
<i>аудиторная работа:</i>									
лекции	18		18						
лабораторные	18		18						
практические									
<i>промежуточная аттестация</i>	0.2		0.2						
<i>контроль</i>	17.8		17.8						
Самостоятельная работа	54		54						
Форма итогового контроля	Экз		Экз						
Курсовой проект (работа)									

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная Работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество Часов	Количество Часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
1.	Анализ сложности алгоритмов. Скорость роста функций	1	Л	В	2	2	ВК	УО
2.	Асимптотический анализ сложности алгоритмов	1-2	ЛЗ	МК	2	2	ТР	ТЗ
3.	Анализ сложности рекурсивных алгоритмов	2-3	Л, ЛЗ	В, МК	2	4	ТК, ТР	С, УО
4.	Сортировка, поиск. Алгоритмы поиска. Алгоритмы поиска подстроки в строке	3-5	Л	В	2	6	ТК	ПО
5.	Реализация алгоритмов сортировки: "пузырьковая", вставками, выбором, слиянием, подсчетом, быстрая, пирамидальная	5-6	ЛР	МК	2	2	ТР	Т
6.	Реализация алгоритмов поиска: линейный	6-7	ЛР	МК	2	4	ТР	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	и бинарный поиск							
7.	<b>Промежуточный контроль</b>	7			0.2		РК	ТЗ
8.	Абстрактные типы данных. Списки. Стеки. Деки. Очереди	7-8	Л	В	2	4	ТК	С
9.	Связные, односвязные и двусвязные списки	8-9	ЛЗ	МК	2	4	ТР	УО
10.	Реализация стека, дека, очереди	9-10	ЛЗ	МК	2	2	ТР	ПО
11.	Графы. Деревья. Бинарные деревья. Бинарные деревья поиска. Обходы бинарных деревьев. Красно-черные деревья. AVL-деревья	10-11	Л	В	2	4	ТК	Т
12.	Графы. Алгоритмы на графах	11-12	ЛЗ	МК	2	2	ТР	УО
13.	Бинарные деревья поиска	12-13	ЛЗ	МК	2	2	ТР	ТЗ
14.	Хеш-таблицы. Хеш-функции	13-14	Л, ЛЗ	В, МК	4	4	ТК, ТР	С, УО
15.	Кучи. Биномиальные кучи. Бинарные кучи	14-16	Л, ЛЗ	В, МК	4	4	ТК, ТР	ПО, Т
16.	Реализация алгоритмов в языке программирования C++. Библиотека algorithm.h. STL.	16-18	ЛЗ	МК	4	8	РК	УО, ТЗ
17.	<b>Выходной контроль</b>	18					ВыхК	Экз
<b>Итого:</b>					36.2	54		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторные занятия.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, МК – метод кейсов.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль; ТК – текущий контроль, ТР – творческая работа, РК – рубежный контроль. ВыхК – выходной контроль

**Форма контроля:** ПО- письменный опрос, УО- устный опрос, С – собеседование, ТЗ – типовое задание, Т –тестовое задание, Экз. – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, промежуточная аттестация и выходной контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводится в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков использования цифровых технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач и метод кейсов.

Метод кейса способствует развитию у обучающихся умения решать проблемы с учетом конкретных условий, ситуаций и при наличии фактической информации, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С использованием метода кейса у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать, логично, последовательно и убедительно изложить свою позицию и выводы, умение воспринимать и оценивать технологию и информацию, метод позволяет объединить теоретическую и практическую подготовку обучающихся и дает возможность значительно повысить их профессиональный уровень.

Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимым оборудованием.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Алгоритмы и структуры данных — 2-е изд. <a href="http://www.iprbookshop.ru/88753.html">http://www.iprbookshop.ru/88753.html</a>	Н. Вирт, перевод Ф. В. Ткачева	Саратов : Профобразование, 2019.	1-8
2.	. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих URL: <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/376971/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/376971/reading</a>	А. Бхаргава	- Санкт-Петербург : Питер, 2022.	1-20

### б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
3.	Структуры данных и основные алгоритмы их обработки : учебное пособие - 2-е изд. URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2091302">https://znanium.com/catalog/product/2091302</a> .	/ Т. Н. Варфоломеева..	- Москва : ФЛИНТА, 2023	1-8
4.	Алексеев, В. Е. Графы и алгоритмы : учебное пособие — 3-е изд. <a href="http://www.iprbookshop.ru/89434.html">http://www.iprbookshop.ru/89434.html</a>	В.Е. Алексеев, В.А. Таланов.	Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.	9-20

### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» <https://habr.com>
- Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки <https://github.com>
- База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" <http://www.nt.ru>

### **г) периодические издания**

- Алгоритмы, методы и системы обработки данных URL: [https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=32210](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=32210)
- Программные продукты, системы и алгоритмы URL: [https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=54990](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=54990)
- Эвристические алгоритмы и распределенные вычисления URL: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=51603](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=51603)

### **д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

**е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	2	3	4
1	Все разделы дисциплины	Microsoft Visual Studio. Свободно распространяемая лицензия. <a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-">https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-</a>	Основная

		developer-offers	
2	Все разделы дисциплины	Visual Studio Code. Свободно распространяемая лицензия. <a href="https://code.visualstudio.com/docs/?dv=win">https://code.visualstudio.com/docs/?dv=win</a>	Основная
3	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> <b>«Р7-Офис»</b> Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная
4	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> <b>Kaspersky Endpoint Security</b> (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024– 31.12.2024 г.	Вспомогательная

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории № 522, Кванториум (малая аудитория), Кванториум (большая аудитория), 113, 311, 313, 315, № 114 (Киберфизическая лаборатория)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук:  
[https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html),  
[https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 522, Кванториум (малая аудитория), Кванториум (большая аудитория), 113 (класс ВОИР), 311, 313, структурное подразделение "Инжиниринговый центр" (центр агроробототехники и VR/AR технологий), структурное подразделение "Инжиниринговый центр" (студенческое конструкторское бюро) и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

[https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html),  
[https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html).

## **8. Оценочные материалы**

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказ от 6 апреля 2021 г. N 245 Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Алгоритмы и структуры данных»**

Методические указания по изучению дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
«Цифровое управление процессами в АПК»  
«12» апреля 2024 года (протокол № 12).*