

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 11.09.2025 15:16:21
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f019e1ba2172f73aa12

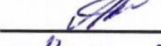


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

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

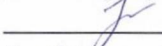
СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего кафедрой

 / Ключиков А.В./
« 12 » 04 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

декана факультета

 /Моргунова Н.Л./
« 12 » 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**Алгоритмы и архитектура
программных решений**

Специальность

06.05.01 Биоинформатика

Направленность (профиль)

**Генетика и селекция
сельскохозяйственных
животных**

Квалификация
выпускника

Биоинженер и биоинформатик

Нормативный срок
обучения

5 лет

Форма обучения

очная

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 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика дисциплина «Алгоритмы и архитектура программных решений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной «Программирование на языках высокого уровня».

Дисциплина «Алгоритмы и архитектура программных решений» является базовой для изучения дисциплины «Математическое и компьютерное моделирование».

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	основные методы разработки машинных алгоритмов и программ,	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
2			– ОПК-7.2. Использует современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности	структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, основные задачи анализа алгоритмов	выбирать подходящие алгоритмы решения профессиональных задач	Навыками интерпретации алгоритмов в программном виде

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.
Таблица 2**

Объем дисциплины

	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	52.2					52.2			
аудиторная работа:	52					52			
лекции	18					18			
лабораторные	34					34			
практические									
промежуточная аттестация	0.2					0.2			
контроль	17.8					17.8			
Самостоятельная работа	74					74			
Форма итогового контроля	Экз					Экз			
Курсовой проект (работа)									

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная Работа			Само стоят ельна я работ а	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество Часов	Количество Часов	Вид	Форма
5 семестр								
1.	Анализ сложности алгоритмов. Скорость роста функций	1	Л, ЛЗ	В	2	4	ВК	УО
2.	Асимптотический анализ сложности алгоритмов	1-2	Л, ЛЗ	МК	2	4	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, ЛЗ	В	2	6	ТК	ПО
5.	Реализация алгоритмов сортировки: "пузырьковая", вставками, выбором, слиянием, подсчетом, быстрая, пирамидальная	5-6	Л, ЛЗ	МК	4	4	ТР	Т
6.	Реализация алгоритмов поиска: линейный и бинарный поиск	6-7	Л, ЛЗ	МК	4	4	ТР	УО
7.	Промежуточный контроль	7	Л, ЛЗ		0.2		РК	ТЗ

8.	Абстрактные типы данных. Списки. Стеки. Деки. Очереди	7-8	Л, ЛЗ	В	4	4	ТК	С
9.	Связные, односвязные и двусвязные списки	8-9	Л, ЛЗ	МК	4	4	ТР	УО
10.	Реализация стека, дека, очереди	9-10	Л, ЛЗ	МК	4	6	ТР	ПО
11.	Графы. Деревья. Бинарные деревья. Бинарные деревья поиска. Обходы бинарных деревьев. Красно-черные деревья. AVL-деревья	10-11	Л, ЛЗ	В	4	4	ТК	Т
12.	Графы. Алгоритмы на графах	11-12	Л, ЛЗ	МК	4	4	ТР	УО
13.	Бинарные деревья поиска	12-13	Л, ЛЗ	МК	4	6	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	6	ТК, ТР	ПО, Т
16.	Реализация алгоритмов в языке программирования C++. Библиотека algorithm.h. STL.	16-18	Л, ЛЗ	МК	4	10	РК	УО, ТЗ
17.	Выходной контроль	18					Вы хК	Экз
Итого:					52.2	74		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л-лекция, ЛЗ – лабораторная занятие

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, М – моделирование, 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 архитектура программных решений» проводится по видам учебной работы: лабораторная работа, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

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, так и интерактивные методы – моделирование, метод кейсов.

Моделирование позволяет обучиться общим требованиям к использованиям цифровых технологий, поиску источников информации по цифровым технологиям практическому навыку описания объекта или процесса с использованием эконометрических моделей.

Метод моделирования в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он способствует разделению сложного процесса моделирования на составные части, что позволяет лучше усваивать материал.

Реализуется объяснительно-иллюстративный характер обучения

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. http://www.iprbookshop.ru/88753.html	Н. Вирт, перевод Ф. В. Ткачева	Саратов : Профобразование, 2019.	1-8
2.	Теория алгоритмов : учебно-методическое пособие URL: https://www.iprbookshop.ru/122826.html	В. Г. Куликов, В. С. Евстратов.	Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 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: https://znanium.com/catalog/product/2091302	Т. Н. Варфоломеева..	- Москва : ФЛИНТА, 2023	1-8
4.	Алексеев, В. Е. Графы и алгоритмы : учебное пособие — 3-е изд. http://www.iprbookshop.ru/89434.html	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

- ПРОГРАММИРОВАНИЕ URL:
https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7966
- КИБЕРНЕТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ URL:
https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=34196
- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ URL:
https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=2772д) информационные

д) 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. URL: https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers	Основная

2	Все разделы дисциплины	Visual Studio Code. Свободно распространяемая лицензия. URL: https://code.visualstudio.com/docs/?dv=win	Основная
3	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> «Р7-Офис» 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> Kaspersky Endpoint Security (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/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 агробототехники 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/practice_rooms.html .

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Алгоритмы и архитектура программных решений» 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);

- приказа Минобрнауки РФ 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 архитектура программных решений».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Алгоритмы и архитектура программных решений»

Методические указания по изучению дисциплины «Алгоритмы и архитектура программных решений» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. МУ для лабораторных работ

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