

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет дополнительного и профессионального образования
Кафедра инженерной и компьютерной педагогики



П.А. Машаров

« 29 » марта 2024 г.

МП *

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ»**

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 - Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль подготовки	Информатика и вычислительная техника
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Анализ алгоритмов» для обучающихся по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 8 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры инженерной и
компьютерной педагогики,
канд. тех. наук

 В.А. Тарасенко

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры инженерной и
компьютерной педагогики

Протокол от 26 . 03 .2024 г. № 10 __

Заведующий кафедрой д-р пед. наук,
проф.

 М.Г. Коляда

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана факультета дополнительного
и профессионального образования

28 . 03 .2024 г.

 М.П. Загорный

Учебно-методическая комиссия факультета дополнительного и
профессионального образования.

Протокол от 27 . 03 .2024 г. № 7 __.


Председатель

 В.А. Тарасенко

Руководитель основной

профессиональной
образовательной программы,
д-р пед. наук, проф., зав. кафедрой ИКП

26 . 03 .2024 г.

 М.Г. Коляда

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами – Основы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Исследование операций.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Методология научно-педагогических исследований, Математические методы в педагогических исследованиях, Компьютационная педагогика, Производственная практика: педагогическая. Производственная практика: преддипломная.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (Профиль: Информатика и вычислительная техника)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.17 Анализ алгоритмов
Часть образовательной программы	Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений) Безальтернативные дисциплины
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

2.2.Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	3	5	24	–	36	84	144	экзамен
Заочная	2	4	4	–	8	132	144	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Анализ алгоритмов» – развитие у обучающихся совокупности знаний, умений, навыков, профессиональной компетентности, позволяющих формировать у студентов знания на основе углубленной подготовки в области анализа алгоритмов; овладение методами вычисления интегральных преобразований; овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в науке и приложениях; формирование у студентов научного подхода, а также особенностях и способах применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-4. Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных систем.

4.2. Индикаторы компетенций

УК-1.1 Применяет классические и современные математические методы для решения задач анализа и синтеза информации.

ПК-4.1. Разрабатывает и реализует проекты информационных систем, их модификацию и сопровождение.

4.3. Результаты обучения

УК-1.1.1. Знает определения и утверждения, методы решения задач, приёмы доказательства утверждений, методы.

УК-1.1.2. Умеет выбирать и использовать необходимые математические методы и вычислительные средства для решения задач дисциплины.

ПК-4.1.1. Знает структуру, свойства, правила организации и построения информационных систем.

ПК-4.1.2. Умеет выбирать и использовать необходимые вычислительные ресурсы и алгоритмы для решения задач проектирования информационных систем.

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Применяет классические и современные математические методы для решения задач анализа и синтеза информации.	УК-1.1.1. Знает определения и утверждения, методы решения задач, приёмы доказательства утверждений, методы. УК-1.1.2. Умеет выбирать и использовать необходимые математические методы и вычислительные средства для решения задач дисциплины.
ПК-4. Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных систем.	ПК-4.1. Разрабатывает и реализует проекты информационных систем, их модификацию и сопровождение.	ПК-4.1.1. Знает структуру, свойства, правила организации и построения информационных систем. ПК-4.1.2. Умеет выбирать и использовать необходимые вычислительные ресурсы и алгоритмы для решения задач проектирования информационных систем.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Тема 1. Алгоритмы и структуры данных	1. Классификация структур данных 2. Операции над структурами данных 3. Понятие алгоритма обработки данных 4. Представление алгоритмов
Тема 2. Анализ сложности алгоритмов	1. Классы сложности алгоритмов. 2. Методы оценки сложности алгоритмов
Тема 3. Структуры данных	1. Типы данных 2. Массив. Строка 3. Связный список. Стек. 4. Очередь. Граф. Дерево
Тема 4. Алгоритмы сортировки	1. Сортировка выбором 2. Обменная сортировка 3. Сортировка вставкой 4. Сортировка слиянием 5. Быстрая сортировка 6. Пирамидальная сортировка 7. Внешняя сортировка
Тема 5. Алгоритмы поиска	1. Поиск подстроки в строке. 2. Поиск в одномерном массиве

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Тема 1. Алгоритмы и структуры данных	4	–	4	10	18
Тема 2. Анализ сложности алгоритмов	4	–	4	12	20
Тема 3. Структуры данных	4	–	6	14	24
Тема 4. Алгоритмы сортировки	8	–	12	28	48
Тема 5. Алгоритмы поиска	4	–	10	20	34
ИТОГО ЗА КУРС	24	–	36	84	144

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Классификация структур данных
2. Операции над структурами данных
3. Понятие алгоритма обработки данных
4. Представление алгоритмов
5. Классы сложности алгоритмов.
6. Методы оценки сложности алгоритмов
7. Типы данных
8. Массив.
9. Строка

10. Связный список.
11. Стек.
12. Очередь.
13. Граф.
14. Дерево
15. Сортировка выбором
16. Обменная сортировка
17. Сортировка вставкой
18. Сортировка слиянием
19. Быстрая сортировка
20. Пирамидальная сортировка
21. Внешняя сортировка
22. Поиск подстроки в строке.
23. Поиск в одномерном массиве

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике по темам:

- Нахождение минимума в стеке и в очереди за $O(1)$
- Представление карты дорог с помощью связных списков
- Максимальная возрастающая последовательность
- Дерево отрезков
- Сортировка в графе
- Поиск подстроки

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.3. Образец содержания экзаменационного билета.

ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет дополнительного профессионального образования

Образовательная программа: Бакалавриат
 Направление подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
 Профиль: Информатика и вычислительная техника
 Очная форма обучения. Семестр: 5
 Учебная дисциплина: Анализ алгоритмов

Экзаменационный билет № 1

1. Классификация структур данных.
2. Поиск подстроки в строке.

Утверждено на заседании кафедры инженерной и компьютерной педагогики,
 протокол № ____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Коляда М.Г.

Преподаватель _____ Тарасенко В.А.

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-5	Организационно-учебная работа в аудитории	20
	Самостоятельная работа	20
	Контрольная работа по теоретическому материалу	20
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 3м корпусе ДонГУ (г. Донецк, ул. Щорса, 17). Для проведения практических занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное учебно-методическими кабинетами 3-го корпуса (ауд. 108), материально-техническую базу учебной лаборатории «Охрана труда» кафедры инженерной и компьютерной педагогики.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные в облачных хранилищах кафедры и ведущих преподавателей. При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных : пер. с англ. / Н. Вирт. М. : Мир, 1989
2. Макконнел, Дж. Основы современных алгоритмов : пер. с англ. / Дж. Макконнел. М. : Техносфера, 2006.
3. Седжвик, Р. Фундаментальные алгоритмы на С. В 5 ч. Ч. 5. Алгоритмы на графах. М. : ДИАСофт, 2003.
4. Шень, А. Х. Методы построения алгоритмов : практикум / А. Х. Шень. – 3-е изд. – Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 335 с. – ISBN 978-5-4497-0354-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/89445.html>
5. Косовская, Т. М. Алгоритмы и анализ их сложности : учебное пособие / Т. М. Косовская. – М. : Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 111 с. – ISBN 978-5-4497-1855-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL : <https://www.iprbookshop.ru/125589.html>

11.2. Дополнительная литература

6. Златопольский, Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы / Д. М. Златопольский. – 4-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 224 с. – ISBN 978-5-00101-789-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/12264.html>
7. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах / С. М. Окулов. – 7-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 384 с. – ISBN 978-5-93208-521-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/105770.html>
8. Окулов, С. М. Основы программирования / С. М. Окулов. – 10-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2020. – 337 с. – ISBN 978-5-00101-759-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/6449.html>

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).