

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.04 Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Компьютерные прикладные технологии

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1		
Семестр/триместр	2		
Лекции	36		
Лабораторные занятия	-		
Практические (семинарские) занятия	36		
в т.ч. практическая подготовка	-		
Консультации	-		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен 0,2 (2 семестр)		
Контроль	-		
Иные формы работы	9		
Самостоятельная работа	98,8		

Всего часов: 180

Трудоемкость: 5 зачетных единиц

Разработчик(и) рабочей программы:
ассистент, О.Ю. Андропова

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

формирование базовых теоретических знаний в области проектирования и анализа алгоритмов и структур данных для выбора наиболее оптимальных и эффективных способов решения различных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение базовых понятий и терминов, связанных с алгоритмами и структурами данных;
- изучение основных принципов выбора, разработки и анализа эффективных алгоритмов;
- освоение различных методов организации и обработки данных;
- изучение различных алгоритмических подходов;
- формирование навыков анализа и оценки эффективности алгоритмов с использованием математических методов;
- применение полученных знаний и навыков для решения реальных задач с использованием алгоритмов и структур данных.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Знать: – современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Знает: – основы современных технологий сбора, обработки, анализа и представления информации.
	Уметь: – осуществлять выбор современных информационных технологий и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	Умеет: – применять новые программные средства и решать различные задачи с помощью существующих информационных технологий; – применять системный подход для решения поставленных задач.
	Владеть: – навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Владеет: – навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом требований.
ОПК-7	Знать: – основные особенности работы платформ и программно-аппаратных комплексов.	Знает: – ключевые особенности работы программно-аппаратных комплексов.

		сов для решения задач.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – применять современные способы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов. 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные программные средства для проектирования эффективных алгоритмов.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – методами и приёмами, применяемыми при наладке программно-аппаратных комплексов; – методами и средствами тестирования, отладки и испытаний программно-аппаратных комплексов. 	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования современных отладочных инструментов для поиска и исправления проблем в программе, связанных с алгоритмами и структурами данных.
ОПК-8	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; – интерфейсы взаимодействия с внешней средой; – интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы. 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> – способы описания алгоритмов; – основные этапы решения типовых алгоритмов; – основные типы данных и их реализации.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; – выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; – производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; – создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных. 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> – применять исследования эффективности алгоритмов; – структурировать информацию с использованием типов данных.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); навыками оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств; – методологиями разработки программного обеспечения. 	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> – навыками построения типовых алгоритмов при решении поставленных задач; – навыками оценки сложности алгоритмов; – различными способами представления данных и выбора оптимальных структур данных; – навыками использования выбранных структур данных при решении задач.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
Раздел 1. Введение в алгоритмы и структуры данных		110,8	24	24		62,8
1	Алгоритмы. Определение, основные свойства. Классификация алгоритмов по временной сложности.	26	4	6		16
2	Структуры данных. Классификация. Элементарные дан-ные: данные числовых типов, данные символьного типа, данные логического типа. Массивы. Множества. Файло-вый тип. Ссылочный тип.	32,8	8	6		18,8
3	Линейные структуры данных. Цепочки, очередь, стек, дек, линейные списки.	26	6	6		14
4	Нелинейные структуры данных. Деревья. Характеристи-ка древовидной структуры данных.	26	6	6		14
Раздел 2. Алгоритмы сортировки		34	8	6		20
1	Внутренняя и внешняя сортировки. Устойчивость метода сортировки. Сортировка массивов. Сортировка с помощью прямой вставки. Сортировка с помощью прямого обмена. Улуч-шенные методы сортировки. Быстрая сортировка. Срав-нение методов сортировки массивов. Сложность алго-ритмов сортировки.	34	8	6		20
Раздел 3. Алгоритмы поиска		26	4	6		16
1	Классификация основных методов поиска. Последова-тельный поиск. Бинарный поиск. Алгоритмы оптимиза-ции поиска. Вероятностный подход.	26	4	6		16
	Контроль					
	Консультация					
	Форма отчетности (экзамен)	0,2				
	Иные формы работы	9				
	Итого за 6 семестр	180				
	в т.ч. практическая подготовка					
ИТОГО:		180	36	36		98,8

Очно-заочная форма обучения

не реализуется

Заочная форма

не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме реферата.

Примерная тематика рефератов

1. Сложность алгоритмов: анализ и оценка.
2. Сортировка данных: методы и алгоритмы.
3. Алгоритмы сортировки и их сравнительный анализ.
4. Применение графовых структур данных в реальных задачах.
5. Поиск и выборка данных: основные алгоритмы.
6. Рекурсия: принципы работы и применение в алгоритмах.
7. Деревья: структуры данных и их использование.
8. Двоичное дерево поиска: структура и операции.
9. Хеширование: методы и алгоритмы.
10. Алгоритмы динамического программирования в решении оптимизационных задач.
11. Обходы графов: в глубину и в ширину.
12. Алгоритмы сжатия данных: основные методы и принципы работы.
13. Динамические структуры данных.
14. Оптимальное планирование задач на основе алгоритмов динамического программирования.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: список вопросов к зачету.

Вопросы к зачету (2 семестр, очная форма обучения)

1. Алгоритмы. Определение, основные свойства.
2. Классификация алгоритмов по временной сложности.
3. Понятие структуры данных. Классификация.
4. Данные простых типов: данные числовых типов, данные символьного типа, данные логического типа.
5. Массивы. Одномерные и многомерные массивы. Операции с массивами: ввод, вывод, обработка.
6. Файлы. Типы файлов. Процедуры работы с файлами.
7. Ссылочный тип. Определение. Динамические переменные. Переменные с указателями.
8. Характеристика древовидной структуры данных.
9. Понятие сортировки, ее эффективность; классификация методов сортировки.
10. Сортировка массивов.
11. Сортировка с помощью прямой вставки.
12. Сортировка с помощью прямого обмена.
13. Быстрая сортировка.
14. Сложность алгоритмов сортировки.
15. Классификация основных методов поиска.
16. Последовательный поиск и его эффективность.
17. Бинарный поиск.
18. Алгоритмы оптимизации поиска.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Веретехина С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. – Изд. 2-е, доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 307 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526> (дата обращения: 31.08.2023). – Библиогр.: с. 258-266. – ISBN 978-5-4499-1937-3. – Текст : электронный.
2. Шкодина Т. А. Алгоритмы и структуры данных в Python : лабораторный практикум : учебное пособие : [16+] / Т. А. Шкодина ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Кафедра информационных систем и прикладной информатики. – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. – 80 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704757> (дата обращения: 31.08.2023). – ISBN 978-5-7972-3037-3. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Царёв, Р. Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO) : учебник / Р. Ю. Царёв, А. В. Прокопенко ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 204 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016> (дата обращения: 31.08.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3388-1. – Текст : электронный.

У.ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	www.intuit.ru/studies/courses	Информатика [Электронный ресурс] : открытые интернет-курсы «Интуит» //национальный открытый университет «Интуит»	Свободный доступ
4	https://docs.blender.org/manual/ru/2.83/index.html	Руководство пользователя Blender 2.83	Свободный доступ

У.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ пп	Ссылка на информационный ре- сурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека он- лайн	Регистрация через любой университетский компь- ютер. В дальнейшем предо- ставляется неограничен- ный индивидуальный до- ступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2	www.elibrary.ru	Российский информационный пор- тал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3	https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт – образовательный ресурс, элек- тронная библиотека и интернет- магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов – преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудио- материалами, тестированием и сер- висами для преподавателей, до- ступными 24 часа 7 дней в неделю.	Регистрация через любой университетский компь- ютер. В дальнейшем предо- ставляется неограничен- ный индивидуальный до- ступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Libre Office и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебе-
лью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор,
экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежу-
точная аттестации проводятся в специализированных компьютерных классах. Перечень основного
оборудования: автоматизированные рабочие места с компьютерами, программное обеспечение
общего и профессионального назначения.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с
возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информа-
ционно-образовательную среду университета.