Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы алгоритмизации

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Информатика и образовательная робототехника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:48:42 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование представлений о дисциплине «Основы алгоритмизации» как фундаментальной науке и алгоритмическом подходе к решению естественнонаучных, общетехнических и профессиональных задач;
– изучение основных методов разработки эффективных алгоритмов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– раскрытие понятийного аппарата фундаментального и прикладного аспектов дисциплины;
– выработка умений строить алгоритмы решения прикладных задач из предметной области;
– формирование навыков оценки эффективности алгоритмов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Информационные технологии;
– Введение в программирование;
– Информационные технологии в обучении информатике.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	– знать: требования к алгоритмам и основные этапы их разработки. – уметь: делать

	поставленных задач		постановку задачи и выполнять ее декомпозицию на подзадачи. – владеть: навыками составления алгоритмов и решения задач с помощью цифровой вычислительной техники.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– знать: основные подходы формализации задачи и методы разработки алгоритмов. – уметь: определять класс эффективности алгоритмов решений задач. – владеть: навыками оценки и выбора наилучшего алгоритма решения задачи.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		*ИТОГО*	*2 семестр*
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***24***	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***77***	*77*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Оценка эффективности алгоритмов;

Тема 1.1 Основы решения алгоритимической задачи (Понимание задачи. Определение возможностей вычислительного устройства. Выбор между точным и приближенным методом решения задачи. Выбор подходящих структур данных. Методы представления алгоритмов. Оценка корректности алгоритма. Анализ алгоритма. Кодирование алгоритма.);

Тема 1.2 Базовые типы алгоритмизируемых задач (Сортировка. Обработка строк. Задачи из теории графов. Комбинаторные задачи. Геометрические задачи. Численные задачи.);

Тема 1.3 Основы анализа эффективности алгоритмов (Оценка размера входных данных. Единицы измерения времени выполнения алгоритма. Порядок роста. Эффективность алгоритма в разных случаях. Основные классы эффективности алгоритмов.);

Раздел 2 Методы проектирования алгоритмов;

Тема 2.1 Метод перебора вариантов. (Анализ эффективности алгоритмов, построенных методом перебора вариантов. Задачи сортировки данных. Сортировка выбором. Пузырьковая сортировка. Задачи поиска пары ближайших точек. Задача коммивояжера. Задача о назначениях.);

Тема 2.2 Метод декомпозиции (Основной подход к построению алгоритмов методом декомпозиции и анализ эффективности таких алгоритмов. Быстрая сортировка. Бинарный поиск.);

Тема 2.3 Метод уменьшения размера задачи. (Способы сведение основной задачи к меньшему экземпляру задачи и оценка

эффективности реализующего алгоритма. Сортировка вставкой. Генерация подмножеств. Задача поиска монеты.);

Тема 2.4 Метод преобразования. (Способы преобразования задачи к поддающейся решению и правила анализа эффективности таких алгоритмов. Метод Гаусса. Вычисление обратной матрицы.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Правила и порядок решения алгоритмической задачи.	2	
Тема 1.2.	Основные типы алгоритмических задач.	4	
Тема 1.3.	Общие подходы к анализу эффективности алгоритмов.	2	
Тема 2.1.	Метод перебора вариантов. Правила построения зависимостей для оценки эффективности алгоритмов, построенных методом перебора вариантов.	2	
Тема 2.2.	Концепция метода декомпозиции. Основные этапы решения задач методом декомпозиции. Оценка полученных алгоритмов.	2	
Тема 2.3.	Метод уменьшения размера задачи. Разновидности метода уменьшения размера задачи. Правила оценки эффективности построенных алгоритмов.	2	
Тема 2.4.	Метод преобразования. Основные способы преобразования задачи к аналогичной, поддающейся решению. Установление классов эффективности полученных алгоритмов.	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Разработка алгоритмов, сочетающих линейные, разветвляющиеся и циклические конструкции. Определение наибольшего и наименьшего числа в последовательности.	4	
Тема 1.2.	Решение задач сортировки данных, комбинаторики и обработки матриц.	2	
Тема 1.3.	Определение порядка роста и класса эффективности алгоритмов.	2	
Тема 2.1.	Построение алгоритмов решения задачи коммивояжера и задачи о назначениях методом перебора вариантов. Реализация алгоритма пузырьковой сортировки. Определение классов эффективности этих алгоритмов.	4	
Тема 2.2.	Создание алгоритма решения задачи сортировки методом декомпозиции. Сопоставление эффективности алгоритма, разработанного методом декомпозиции с алгоритмом пузырьковой сортировки.	4	
Тема 2.3.	Разработка алгоритма решения задачи генерации подмножеств методом уменьшения размера задачи. Определение класса эффективности алгоритма.	4	
Тема 2.4.	Разработка алгоритма решения системы линейных алгебраических уравнений методом преобразования. Оценка	4	

	эффективности полученного алгоритма.		
Итого:		**24**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	34	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	43	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Итого:		**104**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова.

— 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. – URL: https://urait.ru/bcode/447321 (дата обращения: 31.03.2022);

2 Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 137 с. – URL: https://urait.ru/bcode/491215 (дата обращения: 31.03.2022);

3 Крупский, В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 117 с. – URL: https://urait.ru/bcode/492937 (дата обращения: 31.03.2022);

4 Нагаева, И. А. Основы алгоритмизации и программирования: практикум : учебное пособие / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 168 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598404 (дата обращения: 31.03.2022);

5 Долгов, А. И. Алгоритмизация прикладных задач : учебное пособие] / А. И. Долгов. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 136 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83142 (дата обращения: 31.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. –

URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Lazarus;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– PyCharm;
– WinAVR.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Составитель(и):

профессор Цветков Андрей Борисович (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Основы алгоритмизации»

по направлению подготовки (специальности)
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Информатика и образовательная робототехника»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование представлений о дисциплине «Основы алгоритмизации» как фундаментальной науке и алгоритмическом подходе к решению естественнонаучных, общетехнических и профессиональных задач;
– изучение основных методов разработки эффективных алгоритмов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– раскрытие понятийного аппарата фундаментального и прикладного аспектов дисциплины;
– выработка умений строить алгоритмы решения прикладных задач из предметной области;
– формирование навыков оценки эффективности алгоритмов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Информационные технологии;
– Введение в программирование;
– Информационные технологии в обучении информатике.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	– знать: требования к алгоритмам и основные этапы их разработки. – уметь: делать постановку задачи и выполнять ее декомпозицию на подзадачи. – владеть: навыками составления алгоритмов и решения задач с помощью цифровой вычислительной техники.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– знать: основные подходы формализации задачи и методы разработки алгоритмов. – уметь: определять класс эффективности алгоритмов решений задач. – владеть: навыками оценки и выбора наилучшего алгоритма решения задачи.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*

зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***24***	*24*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***77***	*77*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***27***	*27*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Оценка эффективности алгоритмов;

Тема 1.1 Основы решения алгоритимической задачи (Понимание задачи. Определение возможностей вычислительного устройства. Выбор между точным и приближенным методом решения задачи. Выбор подходящих структур данных. Методы представления алгоритмов. Оценка корректности алгоритма. Анализ алгоритма. Кодирование алгоритма.);

Тема 1.2 Базовые типы алгоритмизируемых задач (Сортировка. Обработка строк. Задачи из теории графов. Комбинаторные задачи. Геометрические задачи. Численные задачи.);

Тема 1.3 Основы анализа эффективности алгоритмов (Оценка размера входных данных. Единицы измерения времени выполнения алгоритма. Порядок роста. Эффективность алгоритма в разных случаях. Основные классы эффективности алгоритмов.);

Раздел 2 Методы проектирования алгоритмов;

Тема 2.1 Метод перебора вариантов. (Анализ эффективности алгоритмов, построенных методом перебора вариантов. Задачи сортировки данных. Сортировка выбором. Пузырьковая сортировка. Задачи поиска пары ближайших точек. Задача коммивояжера. Задача о назначениях.);

Тема 2.2 Метод декомпозиции (Основной подход к построению алгоритмов методом декомпозиции и анализ эффективности таких алгоритмов. Быстрая сортировка. Бинарный поиск.);

Тема 2.3 Метод уменьшения размера задачи. (Способы сведение основной задачи к меньшему экземпляру задачи и оценка эффективности реализующего алгоритма. Сортировка вставкой. Генерация подмножеств. Задача поиска монеты.);

Тема 2.4 Метод преобразования. (Способы преобразования задачи к поддающейся решению и правила анализа эффективности таких алгоритмов. Метод Гаусса. Вычисление обратной матрицы.).

6 Составитель(и):

профессор Цветков Андрей Борисович (кафедра прикладной математики и информатики).