

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГПУ

С.И.Василец

05 2021 г.

Регистрационный № УД 24-2-Н/48-2021 уч.

ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-02 05 01 Математика и информатика

2021 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первая ступень специальность 1-02 05 01 Математика и информатика, утвержден и введен в действие постановлением Министерства образования РБ 07.03.2013 г. № 143 и учебного плана специальности 1-02 05 01 Математика и информатика.

СОСТАВИТЕЛЬ:

С.Л.Глухарева, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»;

А.А.Францкевич, преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.В.Казаченок, заведующий кафедрой компьютерных технологий и систем БГУ, доктор педагогических наук, профессор;

И.Н.Гуло, заведующий кафедрой математики и методики преподавания математики БГПУ, кандидат физико-математических наук, доцент.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по учебной работе
ГУО «Ордена Трудового Красного
Знамени гимназия № 50 г. Минска»



Ж.П.Челиканова

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информатики и методики преподавания информатики
(протокол № 9 от 28.04.2021 г.);

Заведующий кафедрой  С.В.Вабищевич

Научно-методическим советом БГПУ
(протокол № 6 от 26.05.21)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического отдела
 С.А.Стародуб

Директор библиотеки

 Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Качество профессионально-методической подготовки будущего учителя информатики в значительной степени определяется уровнем профессиональной компетентности в сфере информатики. Одним из параметров, который определяет это, является уровень сформированности обобщенных умений решать задачи из цикла специальных дисциплин компонента учреждения высшего образования специальности «Математика и информатика».

Систематизация содержания основных направлений информатики как фундаментальной науки, так и интенсивно развивающегося школьного учебного предмета – одна из главных задач учебной дисциплины «Практикум по решению задач по информатике». Возможности и опыт, приобретаемый студентами в процессе изучения данной учебной дисциплины, позволят им осуществлять междисциплинарные практикоориентированные связи, поддерживать идеи профильного обучения в школе, развивать олимпиадное движение и исследовательскую деятельность по информатике, а также оптимизировать организационно-управленческий потенциал учебного процесса в системе образования. Благодаря ее изучению формируется целостное представление о методах и современных подходах к решению задач по информатике.

Целью учебной дисциплины является развитие у будущих учителей информатики профессиональных компетенций в области программирования, обобщение знаний методов и современных подходов решения задач по информатике.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование целостного системного представления о структуре процесса решения задач по информатике;
- обобщение знаний по использованию методов алгоритмизации методов для решения задач по информатике;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта в решении олимпиадных задач;
- стимулирование творческой деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием:

Учебная дисциплина относится к циклу специальных дисциплин компонента учреждения высшего образования.

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Изучение учебной дисциплины «Практикум по решению задач по информатике» опирается на основные академические, социально-личностные и профессиональные компетенции, сформированные у студентов в процессе изучения учебной дисциплины «Технология программирования и методы

алгоритмизации». Благодаря ее изучению формируется целостное представление о методах и подходах решения практических задач.

Учебная программа дисциплины строится с учетом имеющихся отечественных и зарубежных научных разработок, по теории и методологии решения задач по информатике. В основу подготовки настоящей программы положен Образовательный стандарт высшего образования «Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-02 05 01 Математика и информатика».

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- типы и структуры данных;
- особенности процесса решения задач с помощью компьютера;
- методы и способы решения задач по информатике;
- структуру деятельности учителя по формированию у учащихся умения решать задачи;

уметь:

- проводить системный анализ задачи, представленной на естественном языке, с учетом конкретной области деятельности человека;
- выбирать оптимальные методы решения задачи;
- реализовывать все этапы решения задачи на компьютере;
- осуществлять верификацию полученных результатов.

владеть:

- методами поиска, анализа и дидактической адаптации научной информации по решению задач по информатике;
- современными технологиями и средствами для решения профессиональных задач.

Требования к освоению учебной дисциплины в соответствии с образовательным стандартом

Согласно образовательному стандарту высшего образования ОСВО 1-02 05 01 - 2013 по специальности 1-02 05 01 Математика и информатика изучение учебной дисциплины «Практикум по решению задач по информатике» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Специалист должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

Требование к социально-личностным компетенциям

Специалист должен:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям

Специалист должен быть способен:

Обучающая деятельность

- ПК-8. Формировать базовые компоненты культуры личности обучающегося.

Распределение общего количества часов по семестрам

Трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

Всего на учебную дисциплину «Практикум по решению задач по информатике» учебным планом предусмотрено 64 часа, из них 42 часа аудиторных занятий (14 лекционных, 28 лабораторных).

Текущая аттестация проводится в соответствии с учебным планом специальности в форме зачета (7 семестр).

Семестр	Количество аудиторных часов			Количество часов самостоятельной работы	Форма контроля	Всего	Зачетных единиц
	Лекции	Лабораторные занятия	Всего				
7	14	28	42	22	зачет	64	2

Структура содержания учебной дисциплины

Учебная дисциплина «Практикум по решению задач по информатике» изучается на протяжении одного семестра и содержит три раздела. В первом разделе осуществляется теоретическая классификация видов задач и целостное, системное представление о структуре процесса решения задач по информатике. Во втором разделе рассматриваются методы и способы решения задач по информатике. Третий раздел посвящен реализации творческого проекта, предполагающего использование современных технологий и средств программирования при решении практико-ориентированных задач и визуализации данных.

Методы обучения

При проведении занятий следует сочетать традиционные и инновационные методы обучения: лекция-визуализация, дистанционные занятия, работа с тренажером, компьютерное тестирование, работа с

электронным дидактическим комплексом. При чтении лекций особое внимание следует уделять использованию мультимедийных технологий.

Содержание и формы самостоятельной работы студентов разрабатываются в соответствии с целями и задачами подготовки специалиста. Среди видов самостоятельной работы студентов представляется возможным применять: самостоятельную работу во время основных аудиторных занятий (лекций, лабораторных занятий). Текущий контроль осуществляется в ходе выполнения и защиты лабораторных работ. С целью активизации самостоятельной работы студентов рекомендуется использовать метод проектов. В ходе работы над проектом студенты активно работают с различными источниками и системами обработки информации. Разработка и защита методического проекта по решению задач по информатике служат основой для итогового контроля.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ I. ПРОЦЕСС РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРА

Тема 1.1. Этапы решения задач с помощью компьютера

Классификация задач по информатике. Анализ проблем решения задач в теории и практике обучения информатике. Процесс решения задач по информатике. Моделирование и формализация. Постановка задачи. Построение модели. Разработка алгоритма. Реализация алгоритма. Тестирование и отладка. Анализ результатов.

РАЗДЕЛ II. МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Тема 2.1. Общая характеристика методов и способов решения задач по информатике

Обзор задач, предлагаемых в школьном курсе информатики. Особенности становления обобщенного умения по решению задач из курса информатики.

Олимпиадные задачи по информатике. Способы решения олимпиадных задач по информатике.

Понятие задачи и подзадачи. Сведение задачи к подзадачам.

Итерационные методы: решето Эратосфена, схема Горнера, числа Фибоначчи, числовые ряды и т.д.

Рекурсия и рекуррентные соотношения.

Динамическое программирование. Методы динамического программирования при решении олимпиадных задач по информатике.

Тема 2.2. Задачи обработки чисел

Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Кодирование различных видов информации.

Задачи целочисленной арифметики. Выделение цифр числа двумя способами. Операции с дробями, сокращение дробей.

Действия с многозначными числами: сложение, вычитание и произведение многозначных чисел.

Цепные дроби. Разложение рациональных и иррациональных чисел в цепные дроби.

Тема 2.3. Поиск и сортировка

Произвольный поиск в произвольно организованных структурах. Поиск в упорядоченно организованных структурах. Сокращение областей поиска.

Методы сортировки: простой вставкой, бинарной вставкой, слияниями (алгоритм фон Неймана) и др.

Тема 2.4. Задачи комбинаторики. Графы

Комбинаторика, понятие об упорядочении и группировании объектов. Виды соединений (комбинаций): перестановки, сочетания, размещения. Соединения с повторениями. Реализация перебора вариантов. Использование видов соединений при решении задач повышенной сложности по информатике.

Графы. Алгоритмы решения задач на графах.

РАЗДЕЛ III. РЕШЕНИЕ ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ. ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЕКТ: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ

Тема 3.1. Творческий проект: постановка практико-ориентированной задачи

Постановка задачи, представленной на естественном языке, с учетом конкретной предметной области. Системный анализ задачи.

Тема 3.2. Использование современных технологий и средств программирования для обработки и визуализация данных

Геометрические задачи. Представление геометрических объектов на плоскости: точка, отрезок, прямая. Взаимное расположение геометрических объектов. Треугольники. Многоугольники. Площади фигур. Взаимное размещение фигур на плоскости.

Визуализация объектов в современных средах программирования при решении задач из разных предметных областей.

Построение графиков математических функций.

Тема 3.3. Творческий проект: верификация результатов, защита

Тестирование проекта.

Оценка эффективности и результативности работы программного средства.

Защита проекта.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			
		лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа студентов	Форма контроля знаний
1	2	3	5		
1.	Процесс решения задач с помощью компьютера	2			
1.1	Этапы решения задач с помощью компьютера 1. Классификация задач по информатике. 2. Анализ проблем решения задач в теории и практике обучения информатике. 3. Процесс решения задач по информатике. Моделирование и формализация. Постановка задачи. Построение модели. Разработка алгоритма. 4. Реализация алгоритма. Тестирование и отладка. Анализ результатов.	2			Устный опрос
2.	Методы и способы решения задач по информатике	12	18	16	
2.1	Общая характеристика методов и способов решения задач по информатике	6	8	8	
2.1.1	Обзор задач, предлагаемых в школьном курсе информатики. 1. Особенности становления обобщенного умения по решению задач из курса информатики.	2			Устный опрос
2.1.2	Олимпиадные задачи по информатике. Понятие задачи и подзадачи. 1. Сведение задачи к подзадачам. 2. Способы решения олимпиадных задач по информатике.	2			
2.1.3	Способы решения олимпиадных задач по информатике.		2	2	Проверка лабораторной работы

2.1.4	Итерационные методы. Решето Эратосфена. Схема Горнера.		2		Проверка лабораторной работы
	Итерационные методы. Числа Фибоначчи. Числовые ряды.		2	2	Проверка лабораторной работы
2.1.5	Рекурсия и рекуррентные соотношения.		2	2	Проверка лабораторной работы
2.1.6	Динамическое программирование. 1. Методы динамического программирования при решении олимпиадных задач по информатике.	2		2	
2.2	Задачи обработки чисел	2	4	4	
2.2.1	Позиционные и непозиционные системы счисления. 1. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую. 2. Кодирование различных видов информации.	2			Устный опрос
2.2.2	Решение задач на позиционные системы счисления.		2	2	Проверка лабораторной работы
2.2.3	Задачи целочисленной арифметики. Выделение цифр числа двумя способами. Операции с дробями, сокращение дробей. Действия с многозначными числами: сложение, вычитание и произведение многозначных чисел. Цепные дроби. Разложение рациональных и иррациональных чисел в цепные дроби.		2	2	
2.3	Поиск и сортировка	2	2	2	
2.3.1.	Поиск и сортировка. Произвольный поиск в произвольно организованных структурах. Поиск в упорядоченно организованных структурах. Сокращение областей поиска.		2		Проверка лабораторной работы
2.3.2	Методы сортировки: 1. Простая вставка 2. Бинарная вставка 3. Сортировка слияниями (алгоритм фон Неймана).	2		2	Устный опрос
2.4	Задачи комбинаторики. Графы	2	4	2	
2.4.1	Комбинаторика, понятие об упорядочении и группировании объектов.	2			Устный опрос

	1. Виды соединений (комбинаций): перестановки, сочетания, размещения. 2. Соединения с повторениями.				
2.4.2	Реализация перебора вариантов соединений.		2		Проверка лабораторной работы
2.4.3	Использование видов соединений при решении задач повышенной сложности по информатике.		2	2	Проверка лабораторной работы
3.	Решение практикоориентированных задач. Творческий проект: постановка задачи. Проектирование и реализация		10	6	
3.1	Творческий проект: постановка практико-ориентированной задачи. Постановка задачи, представленной на естественном языке, с учетом конкретной предметной области. Системный анализ задачи.		2		Собеседование
3.2	Использование современных технологий и средств программирования для обработки и визуализация данных		6	6	
3.2.1	Геометрические задачи. Представление геометрических объектов на плоскости: точка, отрезок, прямая. Взаимное расположение геометрических объектов. Треугольники. Многоугольники. Площади фигур. Взаимное размещение фигур на плоскости.		2	2	Проверка лабораторной работы
3.2.2	Визуализация данных. Визуализация объектов в современных средах программирования при решении задач из разных предметных областей.		2	2	Проверка лабораторной работы
3.2.3	Визуализация данных. Построение графиков математических функций.		2		Проверка лабораторной работы
3.3	Творческий проект: верификация результатов, защита Тестирование проекта. Оценка эффективности и результативности работы программного средства. Защита проекта.		2	2	Групповые и индивидуальные консультации. Защита проектов
	Итого: 42 ч.	14	28	22	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Вабищевич, С. В. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Практикум по решению задач по информатике» [Электронный ресурс] / С. В. Вабищевич // Репозиторий БГПУ. – Режим доступа: <http://elib.bspu.by/handle/doc/44428>. – Дата доступа: 03.05.2021.
2. Заборовский, Г. А. Программирование на языке С# : учеб.-метод. пособие для студентов и слушателей системы повышения квалификации и переподгот., преподавателей / Г. А. Заборовский, В. В. Сидорик ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. нац. техн. ун-т, Каф. програм. обеспечения информ. систем и технологий. - Минск : БНТУ, 2020. - 84 с.
3. Зенько, С. И. Реализация современных образовательных технологий при обучении программированию будущих учителей информатики : пособие для студентов учреждений высш.образования / С. И. Зенько, А. З. Кутыш ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. пед. ун-т. - Минск, 2019. - 319 с.
4. Информатика : учеб. пособие для 8 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. М. Котов [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2018. – 168 с.
5. Информатика : учеб. пособие для 9 кл. учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / В. М. Котов [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2019. – 156 с.
6. Информатика : учеб. пособие для 10 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. М. Котов [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2020. – 120 с.
7. Кашкевич, С. И. Задачи районного этапа республиканской олимпиады по информатике в г. Минске / С. И. Кашкевич. – Минск : Конкурс, 2019. – 144 с.

Дополнительная литература

8. Вабищевич, С. В. Рабочая тетрадь по программированию на языке Паскаль / С. В. Вабищевич ; Белорус. гос. пед. ун-т. – Минск : БГПУ, 2018. – 42 с.
9. Программирование: сб. задач : учеб. пособие / О. Г. Архипов [и др.]. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. – 137 с.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов, тем	Всего	Лекции	Лабораторные
	Раздел 1. Процесс решения задач с помощью компьютера	2	2	
1.1	Этапы решения задач с помощью компьютера	2	2	
	Раздел 2. Методы и способы решения задач по информатике	30	12	18
2.1	Общая характеристика методов и способов решения задач по информатике	14	6	8
2.2	Задачи обработки чисел	6	2	4
2.3	Поиск и сортировка	4	2	2
2.4	Задачи комбинаторики. Графы	6	2	4
	Раздел 3. Решение практикоориентированных задач. Творческий проект: постановка задачи, проектирование и реализация	10		10
3.1	Тема 3.1. Творческий проект: постановка практико-ориентированной задачи	2		2
3.2	Тема 3.2. Использование современных технологий и средств программирования для обработки и визуализация данных	6		6
3.3	Тема 3.3. Творческий проект: верификация результатов, защита	2		2
	Итого:	42	14	28

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Содержание и формы самостоятельной работы студентов разрабатываются в соответствии с целями и задачами подготовки специалиста. Для управления самостоятельной работой рекомендуется использовать:

- среды программирования (Pascal ABC, Scratch и др);
- офисное прикладное программное обеспечение;
- электронные средства обучения (презентации, демонстрации готовых примеров компьютерных программ и моделей);
- работу с электронным ресурсным центром (система Moodle);
- тестирующие программы.

Текущий контроль осуществляется в ходе выполнения и защиты лабораторных работ. Самостоятельная работа студента методически организуется путем выполнения заданий по материалу каждой лабораторной работы.

Особое внимание необходимо обращать на организацию индивидуальной работы студента под руководством преподавателя. Эта работа должна проводиться с учётом индивидуальных особенностей каждого студента с помощью системы индивидуальных заданий, которые студент может выполнять на основе образцов.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

№ п/п	Название раздела, темы,	К-во часов СРС	Задание	Форма выполнения
1.	Методы и способы решения задач по информатике	16		
1.1.	Способы решения олимпиадных задач по информатике	2	Особенности олимпиадных задач по информатике и способов их решения.	Коллоквиум
1.2.	Итерационные методы	2	Структура деятельности учителя по формированию у учащихся умения решать задачи с использованием итерационных методов	Отчёт о самостоятельной работе
1.3.	Рекурсия и рекуррентные соотношения	2	Параметризация исходной задачи. Рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы.	Письменный отчет по теме
1.4	Динамическое программирование	2	Алгоритмы поиска кратчайших путей.	Описание разработки. Рабочая версия приложения.
1.5	Решение задач на позиционные системы счисления	2	Позиционные и непозиционные системы счисления	Компьютерное тестирование Обзор
1.6	Задачи целочисленной арифметики	2	Задачи с обыкновенными дробями	Письменный отчет по теме
1.7	Методы сортировки	2	Последовательный поиск. Различные виды сортировки массивов	Письменный отчет по теме
1.8	Использование видов соединений при решении задач повышенной сложности по информатике	2	Особенности реализации методов алгоритмизации при решении задач.	Коллоквиум
2.	Решение практикоориентированных задач. Творческий проект: постановка задачи. Проектирование и реализация	6		

2.1.	Геометрические задачи	2	Представление геометрических объектов: точка, отрезок, прямая. Взаимное размещение фигур на плоскости.	Коды программ
2.2.	Визуализация данных	2	Особенности решения задач в среде компьютерного исполнителя. Реализация основных алгоритмических структур в среде компьютерного исполнителя	Коды программ Примеры алгоритмов.
2.3.	Творческий проект: верификация результатов, защита	2	Презентация творческого проекта	Презентация. Исходные файлы
	Всего	22		

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для оценки достижений и уровня знаний студента при изучении дисциплины целесообразно применить комплексный инструментарий, который включает:

- письменные отчеты по теме, обзор;
- контроль выполнения внеаудиторных заданий;
- отчеты о самостоятельной работе;
- контроль ведения рабочих тетрадей;
- выборочный отчет по внеаудиторным заданиям;
- устный экспресс контроль по блоку тем;
- собеседование;
- компьютерное тестирование;
- контроль выполнения самостоятельной работы по темам;
- защита учебного проекта.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Технологии программирования и методы алгоритмизации	Кафедра информатики и методики преподавания информатики	При рассмотрении вопросов связанных с решением задач целочисленной арифметики использовать согласованную терминологию в соответствии с действующими учебными пособиями для учреждений общего среднего образования.	Протокол № 9 от 28.04.2021