

Учреждение образования  
«Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГПУ

В.М. Зеленкевич

2016 г.

Регистрационный № УД 14-2016-01/16 / уч.

## ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине  
для специальностей

1-02 05 01 Математика и информатика

1-02 05 02 Физика и информатика

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов высшего образования первая ступень специальность 1-02 05 01 Математика и информатика, утвержденного 07.03.2013, регистрационный № 143, и специальность 1-02 05 02 Физика и информатика, утвержденного 30.08.2013, регистрационный № 87

#### **СОСТАВИТЕЛИ:**

**С.И. Зенько**, заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», канд. пед. наук, доцент;

**Ю.А. Быкадоров**, профессор кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физ.-мат. наук, доцент;

**С.В. Вабищевич**, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент;

**Г.А. Заборовский**, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физ.-мат. наук, доцент;

**Н.Н. Нарейко**, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

#### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

кафедра дискретной математики и алгоритмики факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета;

С.И. Чубаров, заведующий кафедрой информационных технологий в образовании физико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой информатики и методики преподавания информатики (протокол № 5 от 23.12.2015 г.);

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Зенько

Научно-методическим советом БГПУ

(протокол № 2 от 28.12.2015 г.).

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

Методист учебно-методического  
управления БГПУ

\_\_\_\_\_ С.А. Стародуб

## **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 форсированности обобщенных умений решать задачи из цикла специальных дисциплин специальностей «Математика и информатика», «Физика 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.

**Цель** учебной дисциплины – формирование у будущих учителей информатики профессиональных компетенций для решения содержательно-деятельностных задач учебного процесса, обобщение знаний методов и современных подходов решения задач по информатике.

**Основные задачи** учебной дисциплины:

- формирование целостного системного представления о структуре процесса решения задач по информатике;
- обобщение знаний методов и способов решения задач по информатике;
- применение оптимальных методов и современных технологий к решению профессиональных задач;
- эффективная реализация творческого подхода при определении методов и средств решению задач информатики;
- мотивация к осуществлению самообразования и совершенствования в условиях интенсивного развития ИТ-сферы.

### **Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста**

Изучение учебной дисциплины «Практикум по решению задач по информатике» опирается на основные академические, социально-личностные и профессиональные компетенции, сформированные у студентов в процессе изучения ими таких учебных дисциплин как «Педагогика», «Психология», «Технологии программирования и методы алгоритмизации», «Вычислительные методы и компьютерное моделирование», «Методика преподавания информатики». Благодаря ее изучению формируется целостное представление о методах и современных подходах к решению задач по информатике.

## Профессиональные компетенции студента

Учебная дисциплина «Практикум по решению задач по информатике» входит в компонент учреждения высшего образования. Изучение учебной дисциплины «Практикум по решению задач по информатике» должно способствовать формированию 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-10. Уметь осуществлять учебно-исследовательскую деятельность.

### *Требование к социально-личностным компетенциям*

Специалист должен:

- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.
- СЛК-7. Быть способным к осуществлению самообразования и самосовершенствования профессиональной деятельности.

### *Требования к профессиональным компетенциям*

Специалист должен быть способен:

Обучающая деятельность

- ПК-1. Управлять учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.
- ПК-2. Использовать оптимальные методы, формы, средства обучения.
- ПК-4. Организовывать самостоятельную работу обучающихся.

Воспитательная деятельность

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

Развивающая деятельность

- ПК-12<sup>1</sup> (ПК-11<sup>2</sup>). Развивать навыки самостоятельной работы обучающихся с учебной, справочной, научной литературой и др. источниками информации.

Ценностно-ориентационная деятельность

- ПК-17. Осуществлять профессиональное самообразование и самовоспитание с целью совершенствования профессиональной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать**:

<sup>1</sup> Код формируемых компетенций для специальности 1-02 05 01 Математика и информатика

<sup>2</sup> Код формируемых компетенций для специальности 1-02 05 02 Физика и информатика

- структуру процесса решения задач с помощью компьютера;
- методы и способы решения задач по информатике.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **уметь**:

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

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **владеть**:

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

### **Структура и содержание 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 практикоориентированных задач и визуализации данных.

Данная учебная программа является основным документом, определяющим объем и содержание учебной дисциплины «Практикум по решению задач по информатике» для специальностей 1-02 05 01 Математика и информатика, 1-02 05 02 Физика и информатика.

### **Методы обучения**

Обучение учебной дисциплине проходит в рамках организации лекционных и лабораторных занятий. При чтении лекций особое внимание следует уделять использованию мультимедийных технологий.

Организация лабораторных занятий предполагает использование лично-ориентированных методов обучения, что способствует развитию индивидуально-творческих способностей студентов и приобретению умений самостоятельной работы. Лабораторные работы направлены на формирование навыков решения профессионально-методических задач учителя информатики.

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); самостоятельную работу в форме консультаций; внеаудиторную самостоятельную работу при выполнении студентами домашних

заданий учебного и творческого характера. Для управления самостоятельной работой рекомендуется использовать электронные средства обучения, тестирующие программы. Текущий контроль осуществляется в ходе выполнения и защиты лабораторных работ.

### **Распределение общего количества часов по формам обучения и семестрам**

Специальность 1-02 05 01 Математика и информатика

#### ***Дневная форма получения высшего образования:***

Всего на учебную дисциплину – 64 часа.

7 семестр – 42 часа аудиторных (14 часов – лекции, 28 часа – лабораторные занятия), 22 часа – самостоятельная работа.

Форма контроля – зачет (7 семестр).

#### ***Заочная форма получения высшего образования:***

Всего на учебную дисциплину – 64 часа.

9 семестр – 10 часов аудиторных (4 часа – лекции, 6 часов – лабораторные занятия), 54 часа – самостоятельная работа.

Форма контроля – зачет (10 семестр).

Специальность 1-02 05 02 Физика и информатика

#### ***Дневная форма получения высшего образования:***

Всего на учебную дисциплину – 86 часов.

6 семестр – 42 часа аудиторных (8 часов – лекции, 34 часа – лабораторные занятия), 44 часа – самостоятельная работа.

Форма контроля – зачет (6 семестр).

## 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.<sup>3</sup>

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

### **Тема 3.1. Творческий проект: постановка практикоориентированной 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.<sup>4</sup> Моделирование и визуализация физических законов, процессов и явлений.<sup>5</sup>

### **Тема 3.3. Творческий проект: верификация результатов, защита**

Тестирование проекта.

Оценка эффективности и результативности работы программного средства.

Защита проекта.

---

<sup>3</sup> Данный учебный материал рекомендован для специальности 1-02 05 02 Физика и информатика

<sup>4</sup> Данный учебный материал рекомендован для специальности 1-02 05 01 Математика и информатика

<sup>5</sup> Данный учебный материал рекомендован для специальности 1-02 05 02 Физика и информатика

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

для специальности 1-02 05 01 Математика и информатика  
для дневной формы получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов самостоятельная работа	Форма контроля знаний
		лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Иное		
1	2	3	5	6	7		
<b>1.</b>	<b>Процесс решения задач с помощью компьютера</b>	<b>2</b>					
<b>1.1</b>	<b>Этапы решения задач с помощью компьютера</b> 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
<b>2.</b>	<b>Методы и способы решения задач по информатике</b>	<b>12</b>	<b>18</b>			<b>16</b>	
<b>2.1</b>	<b>Общая характеристика методов и способов решения задач по информатике</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>8</b>	
2.1.1	<b>Обзор задач, предлагаемых в школьном курсе информатики.</b> 1. Особенности становления обобщенного умения по решению задач из курса информатики.	2					Устный опрос
2.1.2	<b>Олимпиадные задачи по информатике. Понятие задачи и подзадачи.</b> 1. Сведение задачи к подзадачам. 2. Способы решения олимпиадных задач по информатике.	2					

2.1.3	<b>Способы решения олимпиадных задач по информатике.</b>		2			2	Проверка лабораторной работы
2.1.4	<b>Итерационные методы.</b> Решето Эратосфена. Схема Горнера.		2				Проверка лабораторной работы
	<b>Итерационные методы.</b> Числа Фибоначчи. Числовые ряды.		2			2	Проверка лабораторной работы
2.1.5	<b>Рекурсия и рекуррентные соотношения.</b>		2			2	Проверка лабораторной работы
2.1.6	<b>Динамическое программирование.</b> 1. Методы динамического программирования при решении олимпиадных задач по информатике.	2				2	
<b>2.2</b>	<b>Задачи обработки чисел</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	
2.2.1	<b>Позиционные и непозиционные системы счисления.</b> 1. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую. 2. Кодирование различных видов информации.	2					Устный опрос
2.2.2	<b>Решение задач на позиционные системы счисления.</b>		2			2	Проверка лабораторной работы
2.2.3	<b>Задачи целочисленной арифметики.</b> 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	
<b>2.3</b>	<b>Поиск и сортировка</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	
2.3.1.	<b>Поиск и сортировка.</b> Произвольный поиск в произвольно организованных структурах. Поиск в упорядоченно организованных структурах. Сокращение областей поиска.		2				Проверка лабораторной работы
2.3.2	<b>Методы сортировки:</b> 1. Простая вставка 2. Бинарная вставка 3. Сортировка слияниями (алгоритм фон Неймана).	2				2	Устный опрос

<b>2.4</b>	<b>Задачи комбинаторики. Графы</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	
2.4.1	<b>Комбинаторика, понятие об упорядочении и группировании объектов.</b> 1. Виды соединений (комбинаций): перестановки, сочетания, размещения. 2. Соединения с повторениями.	2				Устный опрос
2.4.2	<b>Реализация перебора вариантов соединений.</b>		2			Проверка лабораторной работы
2.4.3	<b>Использование видов соединений при решении задач повышенной сложности по информатике.</b>		2		2	Проверка лабораторной работы
<b>3.</b>	<b>Решение практикоориентированных задач. Творческий проект: постановка задачи. Проектирование и реализация</b>		<b>10</b>		<b>6</b>	
<b>3.1</b>	<b>Творческий проект: постановка практикоориентированной задачи.</b> Постановка задачи, представленной на естественном языке, с учетом конкретной предметной области. Системный анализ задачи.		2			Собеседование
<b>3.2</b>	<b>Использование современных технологий и средств программирования для обработки и визуализация данных</b>		<b>6</b>		<b>6</b>	
3.2.1	<b>Геометрические задачи.</b> 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	<b>Визуализация данных.</b> Визуализация объектов в современных средах программирования при решении задач из разных предметных областей.		2		2	Проверка лабораторной работы
3.2.3	<b>Визуализация данных.</b> Построение графиков математических функций.		2			Проверка лабораторной работы
<b>3.3</b>	<b>Творческий проект: верификация результатов, защита</b> Тестирование проекта. Оценка эффективности и результативности работы программного средства. Защита проекта.		2		2	Групповые и индивидуальные консультации. Защита проектов
	<b>Итого: 42 ч.</b>	<b>14</b>	<b>28</b>		<b>22</b>	

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

для специальности 1-02 05 01 Математика и информатика  
для заочной формы получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов самостоятельная работа	Форма контроля знаний
		лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Иное		
1	2	3	5	6	7		
<b>1.</b>	<b>Процесс решения задач с помощью компьютера</b>	<b>2</b>				<b>2</b>	
<b>1.1</b>	<b>Этапы решения задач с помощью компьютера</b> 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
<b>2.</b>	<b>Методы и способы решения задач по информатике</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>38</b>	
<b>2.1</b>	<b>Общая характеристика методов и способов решения задач по информатике</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>12</b>	
2.1.1	<b>Обзор задач, предлагаемых в школьном курсе информатики.</b> 1. Особенности становления обобщенного умения по решению задач из курса информатики.					2	Устный опрос
2.1.2	<b>Олимпиадные задачи по информатике. Понятие задачи и подзадачи.</b> 1. Сведение задачи к подзадачам.	2					

	2. Способы решения олимпиадных задач по информатике.						
2.1.3	<b>Способы решения олимпиадных задач по информатике.</b>		2			2	Проверка лабораторной работы
2.1.4	<b>Итерационные методы.</b> Решето Эратосфена. Схема Горнера.					3	Проверка лабораторной работы
	<b>Итерационные методы.</b> Числа Фибоначчи. Числовые ряды.					3	Проверка лабораторной работы
2.1.5	<b>Рекурсия и рекуррентные соотношения.</b>		2			2	Проверка лабораторной работы
2.1.6	<b>Динамическое программирование.</b> 1. Методы динамического программирования при решении олимпиадных задач по информатике.	2					
<b>2.2</b>	<b>Задачи обработки чисел</b>					<b>10</b>	
2.2.1	<b>Позиционные и непозиционные системы счисления.</b> 1. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую. 2. Кодирование различных видов информации.					2	Устный опрос
2.2.2	<b>Решение задач на позиционные системы счисления.</b>					4	Проверка лабораторной работы
2.2.3	<b>Задачи целочисленной арифметики.</b> 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.					4	
<b>2.3</b>	<b>Поиск и сортировка</b>					<b>6</b>	
2.3.1	<b>Поиск и сортировка.</b> Произвольный поиск в произвольно организованных структурах. Поиск в упорядоченно организованных структурах. Сокращение областей поиска.					4	Проверка лабораторной работы
2.3.2	<b>Методы сортировки:</b> 1. Простая вставка 2. Бинарная вставка 3. Сортировка слияниями (алгоритм фон Неймана).					2	Устный опрос

<b>2.4.</b>	<b>Задачи комбинаторики. Графы</b>					<b>10</b>	
2.4.1	<b>Комбинаторика, понятие об упорядочении и группировании объектов.</b> 1. Виды соединений (комбинаций): перестановки, сочетания, размещения. 2. Соединения с повторениями.					2	Устный опрос
2.4.2	<b>Реализация перебора вариантов соединений.</b>					4	Проверка лабораторной работы
2.4.3	<b>Использование видов соединений при решении задач повышенной сложности по информатике.</b>					4	Проверка лабораторной работы
<b>3.</b>	<b>Решение практикоориентированных задач. Творческий проект: постановка задачи. Проектирование и реализация</b>		<b>2</b>			<b>14</b>	
3.1	<b>Творческий проект: постановка практикоориентированной задачи.</b> Постановка задачи, представленной на естественном языке, с учетом конкретной предметной области. Системный анализ задачи.		<b>1</b>			<b>1</b>	Собеседование
3.2	<b>Использование современных технологий и средств программирования для обработки и визуализация данных</b>					<b>12</b>	
3.2.1	<b>Геометрические задачи.</b> Представление геометрических объектов на плоскости: точка, отрезок, прямая. Взаимное расположение геометрических объектов. Треугольники. Многоугольники. Площади фигур. Взаимное размещение фигур на плоскости.					4	Проверка лабораторной работы
3.2.2	<b>Визуализация данных.</b> Визуализация объектов в современных средах программирования при решении задач из разных предметных областей.					4	Проверка лабораторной работы
3.2.3	<b>Визуализация данных.</b> Построение графиков математических функций.					4	Проверка лабораторной работы
3.3	<b>Творческий проект: верификация результатов, защита</b> Тестирование проекта. Оценка эффективности и результативности работы программного средства. Защита проекта.		<b>1</b>			<b>1</b>	Групповые и индивидуальные консультации. Защита проектов
	<b>Итого: 42 ч.</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>54</b>	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА**  
**для специальности 1-02 05 02 Физика и информатика**  
**для дневной формы получения образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов самостоятельная работа	Форма контроля знаний
		лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Иное		
1	2	3	5	6	7		
<b>1.</b>	<b>Процесс решения задач с помощью компьютера</b>	<b>2</b>					
<b>1.1</b>	<b>Этапы решения задач с помощью компьютера</b> 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, компьютерное тестирование
<b>2.</b>	<b>Методы и способы решения задач по информатике</b>	<b>4</b>	<b>22</b>			<b>32</b>	
<b>2.1</b>	<b>Общая характеристика методов и способов решения задач по информатике</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>10</b>	
2.1.1	<b>Обзор задач, предлагаемых в школьном курсе.</b> 1. Особенности становления обобщенного умения по решению задач из курса информатики. 2. Олимпиадные задачи по информатике. 3. Понятие задачи и подзадачи. Сведение задачи к подзадачам.	2					Устный опрос
2.1.2	<b>Способы решения олимпиадных задач по информатике.</b>		2			4	Проверка лабораторной работы

2.1.3	<b>Итерационные методы:</b> решето Эратосфена, схема Горнера, числа Фибоначчи, числовые ряды и т.д.		2			2	Проверка лабораторной работы
2.1.4	<b>Рекурсия и рекуррентные соотношения. Динамическое программирование.</b> Методы динамического программирования при решении олимпиадных задач по информатике.		2			4	Проверка лабораторной работы
<b>2.2</b>	<b>Задачи обработки чисел</b>		<b>6</b>			<b>8</b>	
2.2.1	<b>Позиционные и непозиционные системы счисления.</b> Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Кодирование различных видов информации.		2			2	Проверка лабораторной работы
2.2.2	<b>Задачи целочисленной арифметики.</b> Выделение цифр числа двумя способами. Операции с дробями, сокращение дробей. Цепные дроби. Разложение рациональных и иррациональных чисел в цепные дроби.		2			4	Проверка лабораторной работы
2.2.3	<b>Действия с многозначными числами:</b> сложение, вычитание и произведение многозначных чисел.		2			2	Проверка лабораторной работы
<b>2.3</b>	<b>Поиск и сортировка</b>		<b>6</b>			<b>4</b>	
2.3.1	<b>Произвольный поиск в произвольно организованных структурах.</b>		2				Проверка лабораторной работы
2.3.2	<b>Поиск в упорядоченно организованных структурах.</b> Сокращение областей поиска.		2			2	Проверка лабораторной работы
2.3.3	<b>Методы сортировки:</b> простой вставкой, бинарной вставкой, слияниями (алгоритм фон Немана) и др.		2			2	Проверка лабораторной работы
<b>2.4</b>	<b>Задачи комбинаторики. Графы</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>10</b>	
2.4.1	<b>Комбинаторика, понятие об упорядочении и группировании объектов.</b> Виды соединений (комбинаций): перестановки, сочетания, размещения. Соединения с повторениями. Реализация перебора вариантов.	2				2	Устный опрос
2.4.2	<b>Использование видов соединений при решении задач повышенной сложности по информатике.</b>		2			4	Проверка лабораторной работы
2.4.3	<b>Графы. Алгоритмы решения задач на графах.</b>		2			4	Проверка лабораторной работы

							ной работы,
<b>3.</b>	<b>Решение практикоориентированных задач. Творческий проект: постановка задачи, проектирование и реализация</b>	<b>2</b>	<b>12</b>			<b>12</b>	
3.1	<b>Творческий проект: постановка практикоориентированной задачи.</b> Постановка задачи, представленной на естественном языке, с учетом конкретной предметной области. Системный анализ задачи.		2				Проверка лабораторной работы
<b>3.2</b>	<b>Использование современных технологий и средств программирования для обработки и визуализация данных</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>10</b>	
3.2.1	<b>Геометрические задачи.</b> Представление геометрических объектов на плоскости: точка, отрезок, прямая. Взаимное расположение геометрических объектов.		2				Проверка лабораторной работы
3.2.2	<b>Треугольники. Многоугольники.</b> Площади фигур. Взаимное размещение фигур на плоскости.		2			2	Проверка лабораторной работы
3.2.3	<b>Визуализация объектов в современных средах программирования</b> при решении задач из разных предметных областей.	2				4	Устный опрос
3.2.4	<b>Моделирование и визуализация</b> физических законов, процессов и явлений.		2			4	Проверка лабораторной работы
<b>3.3</b>	<b>Творческий проект: верификация результатов, защита</b>		<b>4</b>			<b>2</b>	
3.3.1	Тестирование проекта. Оценка эффективности и результативности работы программного средства.		2			2	Групповые и индивидуальные консультации
3.3.2.	Защита проекта.		2				Защита проекта
	<b>Итого: 42 ч.</b>	<b>8</b>	<b>34</b>			<b>44</b>	

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература:

1. Задачи по программированию / С.М. Окулов, Т.В. Ашихмина, Н.А. Бушмелева [и др.]; под ред. С.М. Окулова. – Москва: Бином, 2006.
2. Котов, В.М. Информатика. Методы алгоритмизации: учеб. пособ. для 8 – 9 кл. общеобразоват. шк. с углубл. изучением информатики / В.М. Котов, И.А. Волков, А.И. Лапо. – Минск: Народная асвета, 2000.
3. Котов, В.М. Информатика. Методы алгоритмизации: учеб. пособ. для 10-11 кл. общеобразоват. шк. с углубл. изучением информатики / В.М. Котов, И.А. Волков, А.И. Лапо. – Минск: Народная асвета, 2000.
4. Котов, В.М. Структуры данных и алгоритмы: теория и практика / В.М. Котов, Е. П. Соболевская. – Минск: БГУ, 2004.
5. Меньшиков, Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию. – Санкт-Петербург: Питер, 2006.
6. Окулов, С.М. Программирование в алгоритмах / С.М. Окулов. – Москва: БИНОМ, 2002.

### Дополнительная литература:

7. Босова, Л.Л. Занимательные задачи по информатике / Л.Л. Босова. – Москва: Бином, 2005.
8. Сафронов, И. Задачник-практикум по информатике / И. Сафронов. – Санкт-Петербург: БХВ, 2002.
9. Семакин, И.Г. Информатика: задачник-практикум (7 – 11 классы) / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. – Москва: Бином, 2005.
10. Угринович, Н. Практикум по информатике и информационным технологиям / Н. Угринович, Л. Босова, Н. Михайлова. – Москва: ЛБЗ, 2007.
11. Кормэн, Т.Х. Алгоритмы: построение и анализ / Т.Х. Кормэн, Ч.И. Лейзерсон, Р.Л. Ривест. – Москва: МЦНМО, 2000.

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-02 05 02 ФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов, тем</b>	<b>Всего</b>	<b>Лекции</b>	<b>Лабо- ратор- ные</b>
	<b>Раздел 1. Процесс решения задач с помощью компьютера</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1.1	Этапы решения задач с помощью компьютера	2	2	
	<b>Раздел 2. Методы и способы решения задач по информатике</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>22</b>
2.1	Общая характеристика методов и способов решения задач по информатике	8	2	6
2.2	Задачи обработки чисел	6		6
2.3	Поиск и сортировка	6		6
2.4	Задачи комбинаторики. Графы	6	2	4
	<b>Раздел 3. Решение практикоориентированных задач. Творческий проект: постановка задачи, проектирование и реализация</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
3.1	Тема 3.1. Творческий проект: постановка практикоориентированной задачи	2		2
3.2	Тема 3.2. Использование современных технологий и средств программирования для обработки и визуализация данных	8	2	6
3.3	Тема 3.3. Творческий проект: верификация результатов, защита	4		4
	<b>Итого:</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>34</b>

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-02 05 01 МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов, тем</b>	<b>Всего</b>	<b>Лекции</b>	<b>Лабо- ратор- ные</b>
	<b>Раздел 1. Процесс решения задач с помощью компьютера</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1.1	Этапы решения задач с помощью компьютера	2	2	
	<b>Раздел 2. Методы и способы решения задач по информатике</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
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
	<b>Раздел 3. Решение практикоориентированных задач. Творческий проект: постановка задачи, проектирование и реализация</b>	<b>10</b>		<b>10</b>
3.1	Тема 3.1. Творческий проект: постановка практикоориентированной 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
	<b>Итого:</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>28</b>

## **Материалы на электронных носителях**

(сайт физико-математического факультета, локальная сеть физико-математического факультета, кафедральные компьютеры)

1. Тексты лекций по учебной дисциплине.
2. Задания для самостоятельной работы.
3. Вопросы к экзамену.
4. Типовые задания к экзамену.

### **Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов**

Содержание и формы самостоятельной работы студентов разрабатываются кафедрами в соответствии с целями и задачами подготовки специалиста. Для управления самостоятельной работой рекомендуется использовать электронные средства обучения, тестирующие программы. Текущий контроль осуществляется в ходе выполнения и защиты лабораторных работ.

### **Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности**

Основным средством диагностики усвоения знаний, умений и овладения необходимыми навыками по учебной дисциплине являются:

– *фронтальный опрос* на лекционных занятиях, направлен систематизацию знаний студентов, определение уровня готовности аудитории к восприятию нового материала, а также на формирование у преподавателя представление об усвоении студентами основополагающих понятий и фактов изучаемой учебной дисциплины;

– *проверка заданий* разнообразного типа (рецептивные, репродуктивные, продуктивные, творческие), выполняемых в рамках часов, отводимых на учебные занятия (лабораторные), представляет собой диагностику систематичности подготовки студентов к занятиям, уровень усвоения ими практико-ориентированного содержания программного материала учебной дисциплины;

– *групповые и индивидуальные консультации студентов* предназначены для диагностики уровня овладения определенными знаниями, умениями и навыками, как теоретического материала, так и практического; устранения типичных ошибок и пробелов в знаниях обучающихся;

– *самостоятельные работы* используются для определения индивидуальных особенностей, темпа продвижения студентов и усвоения ими необходимых знаний;

– *компьютерное тестирование* позволяет относительно быстро провести диагностику усвоения студентами учебного материала как по отдельным темам и разделам учебной дисциплины, так и по учебной дисциплине в целом;

– *зачет* используется для осуществления итоговой диагностики усвоения учащимися содержания учебной дисциплины за учебный семестр и оценивается обычно в форме «зачтено» или «не зачтено» в соответствии с критериями оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

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)
Методика преподавания математики	Кафедра математики и методики преподавания математики	При рассмотрении вопросов связанных с решением практикоориентированных задач (Раздел 3) использовать согласованную терминологию в соответствии с действующими учебными пособиями для учреждений общего среднего образования.	Протокол № 5 от 23.12.2015
Методика преподавания физики	Кафедра физики и методики преподавания физики	При рассмотрении вопросов связанных с решением практикоориентированных задач (Раздел 3) использовать согласованную терминологию в соответствии с действующими учебными пособиями для учреждений общего среднего образования.	Протокол № 5 от 23.12.2015