



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.ДВ.01.02 Решение олимпиадных задач по программированию в робототехнике

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Физико-математическое образование, Дополнительное образование (техническое моделирование и робототехника)

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования и компьютерных технологий

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4	3	
Семестр/триместр	7	9	

Лекции	-	-	
Лабораторные занятия	36	14	
Практические (семинарские) занятия	-	-	
Консультации	-	-	
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет - 0,2	Зачет - 0,2	
Контроль	-	-	
Иные формы работы	-	-	
Самостоятельная работа	35,8	57,8	

Всего часов: 72

Трудоемкость: 2 зачетные единицы.

Разработчик рабочей программы:
кандидат технических наук А.А. Петров

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины «Решение олимпиадных задач по программированию в робототехнике» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, которые позволят систематизировать, формализовать, расширить и теоретически обосновать знания и умения по решению задач программирования в робототехнике, приобретенные в результате изучения предшествующих дисциплин информационных и математических циклов.

Задачи изучения дисциплины:

- систематизация, формализация и расширение знаний по основам информатики, приобретенные в школе;
- привитие навыков алгоритмического мышления, культуры алгоритмизации и нисходящего структурного программирования;
- формирование теоретической базы и практических умений и навыков для создания задач для школьного курса информатики в императивных СП;
- формирование основ современной культуры программирования.

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2	Знать: - закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования по физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике; - структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета по физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике.	Знает: - основы методик обучения разработке компьютерных алгоритмов для решения олимпиадных задач по программированию в робототехнике; - характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в области разработки алгоритмического обеспечения ЭВМ; - современные образовательные технологии и методические закономерности их выбора.
	Уметь: - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения физико-математических дисциплин, технического моделирования и робототехники в соответствии с дидактическими це-	Умеет: - проектировать рабочую программу с учетом практических заданий для обучения программированию; - проектировать и реализовывать дидактические материалы для выполнения практических заданий на ЭВМ.

	лями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями ФГОС общего образования.	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предметным содержанием физико-математических дисциплин, технического моделирования и робототехники; - умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обучения по дисциплинам начальной школы и дисциплине «Решение олимпиадных задач по программированию в робототехнике» с применением современных информационно-коммуникационных технологий; - методами контроля, оценки и коррекции результатов обучения по дисциплинам начальной школы и дисциплине «Решение олимпиадных задач по программированию в робототехнике» с обучением разработки алгоритмического обеспечения ЭВМ.

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. Разработка базовых разветвляющихся алгоритмов и программ	20			8	12
1.	Тема 1. Алгоритмические структуры как основа структурного кодирования. Операторы присваивания, ввода и вывода.	6			4	2
2.	Тема 2. Вложение (суперпозиция) алгоритмических структур как основной прием принципа структурности. Алгоритмические структуры, реализующие ветвление.	6			4	2
3	Тема 3. Организация ветвления средствами алгоритмических языков: условного оператора и оператора выбора в языке Python. Разработка блок-схем алгоритмов разветвляющейся структуры.	8				8
	Раздел 2. Разработка циклических алгоритмов и подпрограмм	24			12	12
4	Тема 4. Базовая алгоритмическая циклическая структура. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Проблема заикливания. Цикл с параметром. Синтаксис и семантика операторов цикла в языке Python. Разработка блок-схем алгоритмов циклической структуры.	8			4	4
5	Тема 5. Функции в системе программиро-	8			4	4

	вания Python.					
6	Тема 6. Процедуры в системе программирования Python.	8			4	4
	Раздел 3. Массивы данных. Разработка алгоритмов по обработке символьных данных.	19,8			8	11,8
7	Тема 7. Перечисляемые типы данных в языке Python.	6			4	2
8	Тема 8. Строковый тип данных как массив символов. Операция конкатенации. Функции и процедуры для работы со строками в языке Python.	6			4	2
9	Тема 9. Разработка блок-схем алгоритмов обработки строк. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки строковых данных в системе программирования Python.	7,8				7,8
	Раздел 4. Работа с внешними устройствами.	8			8	
10	Тема 10. Работа с файлами в языке Python.	2			2	
11	Тема 11. Работа с компьютерными сетями в языке Python.	2			2	
12	Тема 12. Работа с внешними библиотеками в языке Python.	4			4	
	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
	Итого за 7 семестр	72			36	35,8
	ИТОГО:	72			36	35,8

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.р аб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Разработка базовых разветвляющихся алгоритмов и программ	27			4	23
1.	Тема 1. Алгоритмические структуры как основа структурного кодирования. Операторы присваивания, ввода и вывода.	8			6	2
2.	Тема 2. Вложение (суперпозиция) алгоритмических структур как основной прием принципа структурности. Алгоритмические структуры, реализующие ветвление.	19			6	13
3	Тема 3. Организация ветвления средствами алгоритмических языков: условного оператора и оператора выбора в языке Python. Разработка блок-схем алгоритмов разветвляющейся структуры.	8				8
	Раздел 2. Разработка циклических алгоритмов и подпрограмм	27			4	23
4	Тема 4. Базовая алгоритмическая циклическая струк-	8			2	6

	тура. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Проблема заикливания. Цикл с параметром. Синтаксис и семантика операторов цикла в языке Python. Разработка блок-схем алгоритмов циклической структуры.					
5	Тема 5. Функции в системе программирования Python.	9			1	8
6	Тема 6. Процедуры в системе программирования Python.	10			1	9
	Раздел 3. Массивы данных. Разработка алгоритмов по обработке символьных данных.	9,8			3	6,8
7	Тема 7. Перечисляемые типы данных в языке Python.	2			1	1
8	Тема 8. Строковый тип данных как массив символов. Операция конкатенации. Функции и процедуры для работы со строками в языке Python.	2			1	1
9	Тема 9. Разработка блок-схем алгоритмов обработки строк. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки строковых данных в системе программирования Python.	5,8			1	4,8
	Раздел 4. Работа с внешними устройствами.	8			3	5
	Тема 10. Работа с файлами в языке Python.	2			1	1
	Тема 11. Работа с компьютерными сетями в языке Python.	2			1	1
	Тема 12. Работа с внешними библиотеками в языке Python.	4			1	3
	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
	Итого за 9 триместр	72			14	57,8
	ИТОГО:	72			14	57,8

Заочная форма не реализуется.

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

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Типовой вариант тестовых заданий

1. Алгоритм - это

1. правила выполнения определенных действий;
2. ориентированный граф, указывающий порядок выполнения некоторого набора команд;
3. описание последовательности действий, строгое исполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное число шагов;
4. набор команд для компьютера;
5. протокол вычислительной сети.

2. Алгоритм называется линейным, если

1. он составлен так, что его выполнение предполагает многократное повторение одних и тех же действий;
2. ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий;
3. его команды выполняются в порядке их естественного следования друг за другом независимо от каких-либо условий;
4. он представим в табличной форме;
5. он включает в себя вспомогательный алгоритм.

3. Алгоритм называется циклическим, если

1. он составлен так, что его выполнение предполагает многократное повторение одних и тех же действий;
2. ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий;
3. его команды выполняются в порядке их естественного следования друг за другом независимо от каких-либо условий;
4. он представим в табличной форме;
5. он включает в себя вспомогательный алгоритм.

4. Алгоритм включает в себя ветвление, если

1. он составлен так, что его выполнение предполагает многократное повторение одних и тех же действий;
2. ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий;
3. его команды выполняются в порядке их естественного следования друг за другом независимо от каких-либо условий;
4. он представим в табличной форме;
5. он включает в себя вспомогательный алгоритм.

5. Свойством алгоритма является:

1. результативность;
2. цикличность;
3. возможность изменения последовательности выполнения команд;
4. возможность выполнения алгоритма в обратном порядке;
5. простота записи на языках программирования.

6. Свойство алгоритма, заключающиеся в том, что каждое действие и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения, называется

1. дискретность;
2. детерминированность;
3. конечность;
4. массовость;
5. результативность.

7. Свойство алгоритма, заключающиеся в том, что алгоритм должен состоять из конкретных действий, следующих в определенном порядке, называется

1. дискретность;
2. детерминированность;
3. конечность;
4. массовость;
5. результативность.

8. Свойство алгоритма, заключающиеся в отсутствие ошибок, алгоритм должен приводить к правильному результату для всех допустимых входных значениях, называется

1. дискретность;
2. детерминированность;
3. конечность;
4. массовость;
5. результативность.

9. Свойство алгоритма, заключающиеся в том, что один и тот же алгоритм можно использовать с разными исходными данными, называется

1. дискретность;
2. детерминированность;
3. конечность;
4. массовость;
5. результативность.

10. Свойство алгоритма, заключающиеся в том, что любое действие должно быть строго и недвусмысленно определено в каждом случае, называется

1. дискретность;
2. детерминированность;
3. конечность;
4. массовость;
5. результативность.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

**Вопросы к зачету
(7 семестр, очная форма обучения,
9 триместр, очно-заочная форма обучения)**

1. Написать программу вычисления площади треугольника, если известна длина основания и высота. Введите исходные данные:
Основание (см) = 8.5
Высота (см) = 10
2. Написать программу, которая вычисляет оптимальный вес пользователя, сравнивает его с реальным и выдает рекомендацию о необходимости поправиться или похудеть. Оптимальный вес вычисляется по формуле: $\text{рост (в сантиметрах)} - 100$. Рекомендуемый вид экрана во время работы программы приведен ниже (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).
3. Написать программу на языке Python согласно заданию ниже с использованием структуры ветвления. Предусмотреть генерацию случайного целого числа в диапазоне от N до M. $N=3$, $M=12$. Вывести на монитор соответствующее номеру месяца название времени года. Если выпала осень, то найти минимальное отклонение от среднего значение для четырех заданных чисел.

4. Даны действительные числа x , ε . Вычислить сумму следующего ряда, используя цикл с предусловием с точностью ε .

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{k!(2k+1)}$$

Считать, что требуемая точность достигнута, если очередное слагаемое оказалось по модулю меньше, чем ε . Это и все последующие слагаемые можно уже не учитывать.

5. Даны действительные числа x , ε . Вычислить сумму следующего ряда, используя цикл с постусловием, с точностью ε :

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{k!(2k+1)}$$

6. Напечатать таблицу значений функций $\sin x$ и $\cos x$ на отрезке $[0, \pi/2]$ с шагом $\pi/2$ (считать, что при печати на каждое вещественное число отводится по 6 позиций строки).
7. Дана вещественная матрица размерности $n \times n$, все элементы которой различны. Найти скалярное произведение строки, в которой находится наибольший элемент матрицы, на столбец с наименьшим элементом.
8. Дано натуральное n , равное выраженной в копейках цене некоторого товара, например, 317, 5005, 100 и т. д. Выразить цену в рублях и копейках, согласовав окончания, например, 3 рубля 17 копеек, 50 рублей 5 копеек, 1 рубль (рубли и копейки могут не указываться, если их число равно нулю).
9. Вычислить значение выражения, используя функцию:

$$\frac{3(\sin\sqrt{x} + x) + 5}{\frac{1}{2}(\sin\sqrt{z^3} + z^3)}$$

10. Багаж пассажира характеризуется количеством вещей и общим весом вещей. Сведения о багаже каждого пассажира представляют собой запись с двумя полями: одно поле целого типа (количество вещей) и одно – действительное (вес в килограммах). Найти: багаж, средний вес одной вещи в котором отличается не более чем на 0.3 кг от общего среднего веса одной вещи; число пассажиров, имеющих более двух вещей и число пассажиров, количество вещей которых превосходит среднее число вещей.
11. Напечатать таблицу значений функций $\sin(x)$ и $\cos(x)$ на отрезке $[0, \pi/2]$ с шагом $\pi/2$ (считать, что при печати на каждое вещественное число отводится по 6 позиций строки).
12. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Python для организации списка объектов типа запись соответствующей структуры. Организовать меню со следующими пунктами: ввод с клавиатуры, вывод данных в файл, ввод данных из файла, вывод на монитор, добавление, удаление, обработка, конец работы. Сведения о книге: автор, название, издательство, год выпуска, количество страниц. Распечатать все книги, в название которых входит данное слово. Окончание не

учитывать.

13. Придумать задачу на действия с матрицами и векторами при использовании работы с символьными переменными
14. Придумать задачу на действия с матрицами и векторами при использовании циклических структур
15. Придумать задачу с использованием рекурсивных функций
16. Придумать задачу с использованием операторов ветвления
17. Придумать задачу с использованием циклов for и while
18. Оператор цикла for в языке Python. Привести пример записи.
19. Какие процедуры используются для организации вывода данных в языке Python?
 - print
 - read, readln
 - output, using
 - writeln, write
20. Придумать задачу на использование итератора в языке Python
21. Синтаксис типа данных массив в языке Python, описание переменной типа массив
22. Основные алгоритмы обработки числовых массивов

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. *Зимин, В. П.* Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 124 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11588-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451451> (дата обращения: 01.09.2020).
2. *Черпаков, И. В.* Основы программирования : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450823> (дата обращения: 01.09.2020).

4.2. Дополнительная литература

1. *Гаврилов, М. В.* Информатика и информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник для прикладного бакалавриата / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 383 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/C6F5B84E-7F46-4B3F-B9EE-92B3BA556BB7> (дата обращения: 01.09.2020).

V. 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

VI.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электрон- ной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3.	https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная 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 аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ 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;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

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

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

Лабораторные работы осуществляются в специализированных лабораториях, оснащенных персональными компьютерами с объемом ОЗУ не менее 4 GB.

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