

Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева

УТВЕРЖДЕНО

Председатель учебно-методического Совета
физико-математического
факультета *С.И. Проценко* С.И. Проценко

« ____ » _____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
С.М. Мумряева С.М. Мумряева

« ____ » _____ 2022 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

дополнительной общеобразовательной программы
«Разработка ПО для управления квадрокоптера»

Категория слушателей: учащиеся от 9 лет

Срок обучения: 36 часа

Форма обучения: очная

Всего часов – 36

Из них:

Аудиторных – 20

Лабораторных – 20

Самостоятельная работа – 16

Вид отчетности – разработанный проект программы

Составители рабочей программы: С. С. Голяев, канд. пед. наук, доцент кафедры физики, информационных технологий и методик обучения.

Программа обсуждена
на заседании кафедры физики, информа-
ционных технологий и методик обучения

Протокол № 4 от « 14 » ноября 2022 г.

Секретарь *С.И. Проценко* С.И. Проценко

Директор технопарка *С.И. Проценко*

« ____ » _____ 2022 г.

Введение

На современном этапе развития использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития любой отрасли. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немислимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим изучение программы «Разработка ПО для управления квадрокоптера» на примере программирования беспилотного летательного аппарата» считается актуальным.

Программа направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Занятия по программе рассчитаны на общеразвивающую подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Программа «Разработка ПО для управления квадрокоптера» направлена на изучение основ программирования на языках Scratch и Python и программирование автономных квадрокоптеров. Обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Цель программы: освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

Задачи:

- изучить базовые понятия конструктивных составляющих квадрокоптера;
- изучить базовые конструкции языка программирования Scratch, алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;
- научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование беспилотных летательных аппаратов на учебную задачу);
- развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;
- привить навыки проектной деятельности.

После изучения дополнительной общеобразовательной программы слушатель должен знать:

- Конструктивные особенности квадрокоптера;
- работы в среде программирования Scratch;
- инструментальные средства среды программирования Scratch;
- принципы программирования квадрокоптеров в среде программирования Scratch;

- базовые понятия языка программирования Python;
- Принципы программирования квадрокоптеров на языке программирования Python.

уметь:

- настраивать рабочую среду Scratch;
- Программировать квадрокоптер средствами среды Scratch;
- Программировать автономный квадрокоптер в языке программирования Python;
- Программировать группу квадрокоптеров в языке программирования Python.

1. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 Пилотирование автономных квадрокоптеров. (2 часа)

1.1 Основы летающей робототехники, история развития беспилотных авиационных систем, основные направления разработки и виды навигации.

Лабораторные занятия – 1 час

Виды летательных аппаратов, история развития БПЛА, сферы применения БПЛА.

Навигация и ориентация квадрокоптера на местности с использованием SLAM методов.

1.2 Техника безопасности при полётах. Изучение конструкции квадрокоптеров. Проведение полётов в ручном режиме.

Лабораторные занятия – 1 час

Этика и безопасность использования квадрокоптера. Нормативно-правовая база использования БПЛА.

Принцип полета квадрокоптера, тангаж, крен, рыскание, газ, газ висения, режим полета stabilize, полетный контроллер, гироскоп, акселерометр, регулятор скорости, ШИМ, калибровка регуляторов, калибровка радио, бортовой приемник, интерфейс настройки полетного контроллера, состояния armed/disarmed, автодизарм.

МОДУЛЬ 2 Среда программирования Scratch. (2 часа)

2.1 Назначение, скачивание и установка. Установка обновлений для программирования квадрокоптеров.

Лабораторные занятия – 1 часа

Характеристика ресурсов для скачивания среды программирования и обновления для программирования квадрокоптеров. Описание языка программирования Scratch. Механика программирования на Scratch.

2.2 Написание простейших демонстрационных программ. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, блоков, условий и циклов. Группировка циклов в блоки. Операции сравнения.

Лабораторные занятия – 1 часа

Простейшие демонстрационные программы. Написание программ с использованием переменных, блоков, условий и циклов. Группировка циклов в блоки. Операции сравнения.

МОДУЛЬ 3 Программирование квадрокоптера в среде Scratch. (4 часа)

3.1 Программное подключение к квадрокоптеру. Программирование линейных модулей (взлет, пролет вперед, пролет назад, посадка).

Лабораторные занятия – 2 часа

Импорт библиотеки квадрокоптера, настройка среды программирования на включенный квадрокоптер, характеристики и синтаксис команд линейного программирования (взлет, пролет вперед, пролет назад, посадка).

3.2 Программирование модулей ветвления и цикла (разворот, преодоление препятствия, изменение высоты, изменение позиции).

Лабораторные занятия – 2 часа

Обработка аварийных ситуаций при полете квадрокоптера.

Использование команд (разворот, преодоление препятствия, изменение высоты, изменение позиции), при программировании квадрокоптера.

МОДУЛЬ 4 Язык программирования Python. (4 часа)

4.1 Структура программы. Базовые конструкции программирования.

Лабораторные занятия – 3 часа

Основные понятия языка программирования Python. Условные конструкции. Циклы. Списки и словари. Функции в Python.

4.2 Описание подключаемой библиотеки для программирования квадрокоптера на языке Python.

Лабораторные занятия – 1 час

DJITelloPy - библиотека для Python,

МОДУЛЬ 5 Класс, реализующий управление одним квадрокоптером. Основные методы класса. (2 часа)

5.1 Характеристика и основные составляющие класса.

Лабораторные занятия – 1 час

Методы класса `__init__(host=TELLO_IP, retry_count=RETRY_COUNT)` - инициализация объекта класса Tello, `connect()` - подключение к дрону, `emergency()` - экстренная остановка двигателей, `end()` - завершение работы с дроном и др.

5.2 Описание методов реализации полета, методов управления, методов статистической обработки.

Лабораторные занятия – 1 час

Характеристика и описание методов `move(direction, x)` - полет по направлению, `move_back(x)` - полет назад, `move_down(x)` - полет вниз, `move_forward(x)` - полет вперед, `move_left(x)` - полет влево, `move_right(x)` - полет вправо, `move_up(x)` - полет вверх, `get_acceleration_x()` - показания акселерометра по X, `get_acceleration_y()` - показания акселерометра по Y, `get_acceleration_z()` - показания акселерометра по Z, `get_barometer()` - показания альтиметра, `get_battery()` - уровень заряда аккумулятора, `get_current_state()` - показатели всех датчиков дрона.

МОДУЛЬ 6 Программирование квадрокоптера на языке Python. (4 часа)

6.1 Программирование взлёта и посадки квадрокоптера. Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции».

Лабораторные занятия – 2 часа

Использование методов класса Tello, разработать на языке программиро-

вания Python программу управления полетом квадрокоптера (взлет на 2 метра, пролет вперед на 1 метр, опуститься на 1 метр, развернуться на 360 градусов, пролет вперед на 1 метр, посадка).

6.2 Выполнение позиционирования по меткам. Программирование группового полёта.

Лабораторные занятия – 2 часа

Mission Pads и объединение в рой (функционал EDU). Класс управления одним дроном и роем.

Методы класса `swarm.connect()` (подключение к рою), `swarm.takeoff()` (взлет всего роя), `swarm.move_forward(100)` (полёт роя вперед), `swarm.flip_back()` (кувырок роя назад), `swarm.move_down(50)` (полёт роя вниз на 50 см), `swarm.end()` (приземление роя и окончание работы).

2. Методические рекомендации преподавателю по изучению программы

Теоретический материал на занятиях необходим для выработки у слушателей представлений о способах программирования квадрокоптеров с помощью языков программирования Scratch и Python. На занятиях материал до слушателей доводится через рассказ, использование мультимедийного оборудования, с последующим втягиванием их в дискуссию, демонстрацией возможностей языков программирования. В ходе дискуссии решаются актуальные вопросы, связанные с разработкой программ для квадрокоптера на языках Scratch и Python. Необходимый слушателям материал конспектируется, спорные моменты обсуждаются. Теоретические знания в дальнейшем задействуются на лабораторных занятиях.

На лабораторных занятиях отрабатываются умения использования специализированного инструментария программирования. Слушатели выполняют задания и отчитываются о проделанном, при необходимости получая консультационную помощь. Для лучшего усвоения материала слушателям выдаются индивидуальные задания, работая над которыми, формируются более глубокие навыки и умения. Курс заканчивается защитой проекта, по итогам которого можно судить о степени усвоения слушателями материала дополнительной образовательной программы.

3. Методические рекомендации слушателю по изучению программы

Курс носит практико-ориентированный характер и призван научить слушателя использованию среды Scratch и языка программирования Python программирования квадрокоптера. Для овладения материалом обучаемые должны значительную часть времени проводить со средой разработки, участвовать в разработке консольных приложений, участвовать на форумах в обсуждении вопросов разработки приложений. Практическая часть может реализовываться как в аудиториях с имеющимся программным обеспечением, так и дома с установленными программными средствами.

4. Контрольно-измерительные материалы

МОДУЛЬ 1 Пилотирование автономных квадрокоптеров.

Контрольные вопросы

1. Виды летательных аппаратов;
2. История развития БПЛА;
3. Сферы применения БПЛА.
4. Навигация и ориентация квадрокоптера на местности;
5. Использование SLAM методов;
6. Принципы работы LSD SLAM;
7. Этика и безопасность использования квадрокоптера;
8. Нормативно-правовая база использования БПЛА.
9. Принцип полета квадрокоптера;
10. Дайте характеристику таким понятиям, как тангаж, крен, рыскание, газ, газ висения, режим полета stabilize;
11. Дайте характеристику таким понятиям, как полетный контроллер, гироскоп, акселерометр, регулятор скорости, ШИМ, калибровка регуляторов;
12. Дайте характеристику таким понятиям, как калибровка радио, бортовой приемник, интерфейс настройки полетного контроллера, состояния armed/disarmed, автодизарм.

МОДУЛЬ 2 Среда программирования Scratch.

Контрольная работа

Самостоятельно разработать в среде программирования Scratch следующую программу: Создать сцену с двумя фоновыми изображениями, мальчик прогуливается по сцене, отталкиваясь от края, после небольшой паузы думает: «Где моя собака?» и передает сообщение: «Потерялась собака». Собака показывается на сцене, после того, как получит это сообщение и бежит навстречу мальчику, при нажатии на клавишу «Пробел» все останавливается.

МОДУЛЬ 3 Программирование квадрокоптера в среде Scratch.

Индивидуальное задание

Самостоятельно разработать в среде программирования Scratch следующую программу управления квадрокоптером: Взлет на 2 метра, пауза 4 секунды, пролет вперед на 1,5 метра, разворот вправо на 90 градусов, пролет вперед 1 метр, разворот вправо на 90 градусов, пролет 1,5 метра, посадка.

МОДУЛЬ 4 Язык программирования Python.

Индивидуальное задание

1. Напишите программу, которая бы подбрасывала монету 100 раз и сообщала сколько раз выпал орёл и сколько решка.
2. Перемножить все чётные числа от 0 до 10000
3. Даны два положительных числа K и N ($K < N$). Вывести произведение произведение чисел от K до N с шагом 1, начиная с 1 или 2. ($1*3*5$) или ($2*4*6$)

4. Напишите программу для построения следующего шаблона, используя номер вложенного цикла.

```
1
22
333
4444
55555
666666
7777777
88888888
999999999
```

5. Напишите программу чтобы найти те числа, которые делятся на 7 и кратны 5, между 1500 и 2700.

МОДУЛЬ 5 Класс, реализующий управление одним квадрокоптером. Основные методы класса.

Контрольные вопросы

1. Назовите метод класса, реализующий подключение к дрону через Wi-Fi, перечислите его параметры;
2. Дайте характеристику методу класса `flip(direction);`
3. Дайте характеристику методу класса `flip_back();`
4. Дайте характеристику методу класса `flip_forward();`
5. Дайте характеристику методу класса `flip_left();`
6. Дайте характеристику методу класса `flip_right();`
7. Дайте характеристику методу класса `get_acceleration_x();`
8. Дайте характеристику методу класса `get_acceleration_y();`
9. Дайте характеристику методу класса `get_acceleration_z();`
10. Дайте характеристику методу класса `get_barometer();`
11. Дайте характеристику методу класса `get_battery();`
12. Дайте характеристику методу класса `get_current_state();`
13. Дайте характеристику методу класса `get_distance_tof();`
14. Дайте характеристику методу класса `get_flight_time();`
15. Дайте характеристику методу класса `get_frame_read();`
16. Дайте характеристику методу класса `get_height();`
17. Дайте характеристику методу класса `get_highest_temperature();`
18. Дайте характеристику методу класса `get_lowest_temperature();`
19. Дайте характеристику методу класса `get_mission_pad_distance_x();`
20. Дайте характеристику методу класса `get_mission_pad_distance_y();`
21. Дайте характеристику методу класса `get_mission_pad_distance_z();`
22. Дайте характеристику методу класса `get_mission_pad_id();`
23. Дайте характеристику методу класса `get_pitch();`
24. Дайте характеристику методу класса `get_roll();`
25. Дайте характеристику методу класса `get_speed_x();`
26. Дайте характеристику методу класса `get_speed_y();`
27. Дайте характеристику методу класса `get_speed_z();`

МОДУЛЬ 6 Программирование квадрокоптера на языке Python.

Контрольная работа

Разработать программу на языке программирования Python, реализующую управление роем дронов, состоящим из трех дронов. Перед разработкой программы составить карту полета. Полет организовать на площади 3x3 метра.

5. Итоговая аттестация

1. Какую функцию нужно использовать, что бы определить тип переменной.

- type();
- tuple();
- tipe();
- tupe().

2. Что нужно написать, что бы импортировать библиотеку в проект.

- Import;
- Include;
- add_library.

3. Какой тип данных будет иметь переменная. X = 3.

- Int;
- Float.

4. Является ли данная запись допустимой x = 1_000_000.

- да;
- нет.

5. Является ли Python статически типизированным языком.

- Да;
- Нет.

6. Какая функция используется для вывода данных.

- print();
- input().

7. Какая функция используется для ввода данных.

- print();
- input().

8. Какой математический оператор использоваться для возведения в степень.

- ^;
- **;
- *.

9. Какой математический оператор использоваться для получения остатка от деления.

- /;
- %;
- //.

10. Какой математический оператор использоваться для деления с округлением вниз.

- /;
- //;
- %.

11. Какой аргумент можно использовать для вывода нескольких print() в одну строку.

- end='';
- sep=''. .

12. Какую функцию можно использовать для получения модуля числа.

- abs();
- math.sqrt();
- pow().

13. В каком разделе языка Scratch, находится команда:

- События;



- Движение;
- Звук.

14. Что означает метод класса Tello flip_back().

- Взлететь;
- Поворот;
- Кувырок назад.

15. Что означает метод класса Tello move_left(x).

- Посадка;
- Полет влево;
- Полет вправо.

Проектное задание

Разработать карту полета и программу на языке программирования Python, используя следующие данные: переместить дрон в точку (x,y), приземлиться, переместить в точку (x1,y1), обойти препятствие, вернуться в точку (x,y), подключиться к рою из двух дронов, совместно подняться на высоту 2 метра, выполнить кувырок назад и приземлиться.

6. Литература

Основная

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14350-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496893>.

Дополнительная

1. Алейникова, Т. Г. Задачник по программированию в Scratch./ Т.Г. Алейникова, О.П. Оганджян. —Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2018.—44 с.

8. Электронно-образовательные ресурсы

Основная информация по курсу расположена на сайтах:

№	Название ресурса	Адрес
1.	Python с нуля.	https://www.youtube.com/watch?v=34Rp6KVGIEM
2.	Программирование на Python: особенности обучения, перспективы, ситуация на рынке труда.	https://ru.hexlet.io/blog/posts/programmirovanie-na-python-osobennosti-obucheniya-perspektivy-situatsiya-na-rynke-truda
3.	Язык программирования Python - что на нем пишут, сколько за него платят.	https://www.youtube.com/watch?v=dc0DXUWefrs
4.	Виды квадрокоптеров: основные типы, виды и цели.	http://hellhog.ru/copterhowto/149-vidy-kvadrokoptero
5.	Scratch – дверь в мир программирования.	https://gb.ru/blog/scratch/#1
6.	Как все начиналось: история летающих дронов.	https://habr.com/ru/post/446520/

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор МГПУ

_____ М. В. Антонова

« _____ » _____ 2022 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной программы
«Разработка ПО для управления квадрокоптера»

Цель: формирование компетенций в области разработки программных модулей управления квадрокоптерами в среде Scratch и Python.

Категория слушателей: учащиеся от 9 лет.

Продолжительность обучения: 36 ч., в том числе аудиторных – 20 ч.

Срок обучения: 5 недель.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 учебных часа.

№	Наименование модулей	Всего, час	Ауд. час.	В том числе			Форма контроля
				лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа	
1.	Пилотирование автономных квадрокоптеров.	4	2		2	2	Контрольные вопросы
2.	Среда программирования Scratch.	4	2		2	2	Контрольная работа
3.	Программирование квадрокоптера в среде Scratch.	4	4		4		Индивидуальное задание
4.	Язык программирования Python.	8	4		4	4	Индивидуальное задание
5.	Класс, реализующий управление одним квадрокоптером. Основные методы класса.	4	2		2	2	Контрольные вопросы
6.	Программирование квадрокоптера на языке Python.	10	4		4	6	Контрольная работа
7.	Итоговая аттестация	2	2		2		Защита проекта
	Итого	36	20		20	16	

Начальник УМУ

Директор технопарка

Руководитель ДОП

Т. М. Рыбина

М. Н. Семиков

С. С. Голяев



Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор МГПУ

М. В. Антонова

« ____ » _____ 2022 г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной программы
«Разработка ПО для управления квадрокоптера»

Цель: формирование компетенций в области разработки программных модулей управления квадрокоптерами в среде Scratch и Python.

Категория слушателей: учащиеся от 9 лет.

Продолжительность обучения: 36 ч., в том числе аудиторных – 20 ч.

Срок обучения: 5 недель.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 учебным часа.

№	Наименование дисциплин (модулей), разделов, тем	Всего, час	Ауд. час.	В том числе			Форма контроля
				лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа	
1.	Пилотирование автономных квадрокоптеров.	4	2		2	2	Контрольные вопросы
1.1	Основы летающей робототехники, история развития беспилотных авиационных систем, основные направления разработки и виды навигации.	2	1		1	1	
1.2	Техника безопасности при полётах. Изучение конструкции квадрокоптеров. Проведение полётов в ручном режиме.	2	1		1	1	
2.	Среда программирования Scratch.	4	2		2	2	Контрольная работа
2.1	Назначение, скачивание и установка. Установка обновлений для программирования квадрокоптеров.	2	1		1	1	
2.2	Написание простейших демонстрационных программ. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, блоков, условий и циклов. Группировка циклов в блоки. Операции сравнения.	2	1		1	1	

3.	Программирование квадрокоптера в среде Scratch.	4	4		4		Индивидуальное задание
3.1	Программное подключение к квадрокоптеру. Программирование линейных модулей (взлет, пролет вперед, пролет назад, посадка).	2	2		2		
3.2	Программирование модулей ветвления и цикла (разворот, преодоление препятствия, изменение высоты, изменение позиции).	2	2		2		
4.	Язык программирования Python.	8	4		4	4	Индивидуальное задание
4.1	Структура программы. Базовые конструкции программирования.	6	3		3	3	
4.2	Описание подключаемой библиотеки для программирования квадрокоптера на языке Python.	2	1		1	1	
5.	Класс, реализующий управление одним квадрокоптером. Основные методы класса.	4	2		2	2	Контрольные вопросы
5.1	Характеристика и основные составляющие класса.	1	1		1		
5.2	Описание методов реализации полета, методов управления, методов статистической обработки.	3	1		1	2	
6.	Программирование квадрокоптера на языке Python.	10	4		4	6	Контрольная работа
6.1	Программирование взлёта и посадки квадрокоптера. Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции».	6	2		2	4	
6.2	Выполнение позиционирования по меткам. Программирование группового полёта.	4	2		2	2	
	Итоговая аттестация	2	2		2		Тест, проектное задание
	Итого	36	20		20	16	

Начальник УУ

Директор технопарка

Руководитель ДОП

Т. М. Рыбина

М. Н. Семиков

С. С. Голяев

ВЫПИСКА
из протокола № 2 заседания научно-методического совета
МГПУ

От 25.11.2022 г.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

5. Рекомендация к изданию, внедрению и регистрации подготовленных рукописей.

5.52. По данному вопросу слушали заведующую кафедрой менеджмента и экономики образования Куркину Н. Р., которая представила дополнительную общеобразовательную (общеразвивающую) программу «Разработка ПО для управления квадрокоптерами» (36 часов), подготовленную С. С. Голяевым (объем – 16 с.).

Работа соответствует требованиям и может быть рекомендована к внедрению в образовательный процесс.

Положительную оценку работе дала доцент кафедры физики, информационных технологий и методик обучения Харитонов А. А.

НМС постановил:

Рекомендовать дополнительную общеобразовательную (общеразвивающую) программу «Разработка ПО для управления квадрокоптерами» (36 часов), подготовленную С. С. Голяевым, к внедрению в образовательный процесс.

Заместитель председателя



М. В. Лабутина

Секретарь



А. С. Прончатова

Рецензия

На дополнительную общеобразовательную программу
«Разработка ПО для управления квадрокоптера»
составитель Голяев С.С.

Дополнительная образовательная программа рассчитана на школьников в возрасте от 9 лет. Реализация программы предусмотрена на платформе межфакультетского технопарка универсальных педагогических компетенций Мордовского государственного педагогического университета им. М. Е. Евсевьева, в целях развития логического и абстрактного мышления в процессе изучения объектно-ориентированного программирования и его использования в управлении беспилотными полетами.

Содержание программы соответствует логическому следованию изучаемых разделов, что позволяет реализовать единый проект по завершении обучения. Программа включает в себя большой спектр разделов, позволяющих в полной мере изучить основные конструктивные характеристики современных беспилотных аппаратов, математику и физику полетов, принципы программирования на нескольких языках проектирования.

После изучения каждого модуля, обучающимся предлагается выполнить практические задания.

По структуре и содержанию данная программа соответствует методическим требованиям, и может быть рекомендована к публикации.

Акамова Н. В.,
доцент кафедры экономики и
информационных технологий
Саранского кооперативного института (филиала)
АНОО ВО ЦС РФ «Российский университет кооперации»



Подпись Акамова Н. В.
г. Саранск