

 Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Верхнемакеевская средняя общеобразовательная школа

|  |  |
| --- | --- |
| **ПРИНЯТО / СОГЛАСОВАНО**на заседании педагогического / методического совета Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 202\_ г.№ \_\_\_\_ | **УТВЕРЖДАЮ**Директор МБОУ Верхнемакеевской СОШ Кузнецов Н.С.Приказ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 202\_ г. №\_\_\_\_  |

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

В МИРЕ ТЕХНОЛОГИЙ

**Уровень программы*:***ознакомительный

**Вид программы:** авторская

**Уровень программы:** разноуровневая

**Возраст детей:** *от* 13 *до* 15 *лет*

**Срок реализации:**  34 ч

**Разработчик:** Сущенко Константин Иванович

Сл. Верхнемакеевка

2023

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3](#_Toc132795551)

[II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 5](#_Toc132795552)

[2.1 Учебный план 5](#_Toc132795553)

[2.2 Календарный учебный график 8](#_Toc132795554)

[III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 13](#_Toc132795555)

[3.1 Условия реализации программы 13](#_Toc132795556)

[3.2 Формы контроля и аттестации 13](#_Toc132795557)

[3.3 Планируемые результаты 15](#_Toc132795558)

[IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 17](#_Toc132795559)

[V. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ 18](#_Toc132795560)

[VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 19](#_Toc132795561)

[VII.ПРИЛОЖЕНИЯ 20](#_Toc132795562)

[Приложение 1 20](#_Toc132795563)

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Актуальность** программы в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Отличительные особенности программы, новизна** в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия. Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор беспилотных авиационных систем (БАС). Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БАС.

**Цель**: обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов.

**Задачи:**

**обучающие:**

1. Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;

2. Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;

3. Научить приемам аэрофотосъемки.

**развивающие:**

1. Развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитание интереса к технике и технологиям;
2. Развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка;
3. Повышение сенсорной чувствительности, развитие мелкой моторики и синхронизации работы обеих рук за счет обучения пилотирования и аэросъемки с беспилотных летательных аппаратов;
4. Развитие творческих способностей обучающегося.

**воспитательные:**

1. Воспитание трудолюбия, развития трудовых умений и навыков, расширение политехнического кругозора, умения планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
2. Ознакомление детей с духом научно-технического соревнования, развитие умения планировать свои действия с учетом фактора времени в обстановке с элементами конкуренции.

**Характеристика программы**

Направленность программы: научно-техническая.

Тип программы: общеразвивающая.

Вид программы: авторская.

Уровень освоения программы: ознакомительный.

**Объем и срок освоения программы**

34 ч, 1 учебный год.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 часу

**Тип занятий**: вводное занятие, учебное занятие, практические занятия, учебная практика.

**Форма обучения**: очная.

**Адресат программы**: обучающиеся 13-15 лет

**Наполняемость группы:** 10 уч.

1. **УЧЕБНЫЙ ПЛАН. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

## **2.1 Учебный план**

Таблица 1

**Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** |  | **Количество часов** | **Форма контроля,****аттестации**  |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| 1. **Раздел 1. /Введение в курс (6 часов)**
 |
| 1.1 | Теория БПЛА. История создания, разновидности, применениеБПЛА. Виды коптеров. | **2** | **0** | **2** | Текущий |
| 1.2 | Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей.  | **2** | **0** | **2** | Текущий |
| 1.3 | Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом | **2** | **0** | **2** | Текущий |
| 1. **Раздел 2. /Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (4 часа)**
 |
| 2.1 | Знакомство с квадрокоптерами Tello,MAVIC AIR. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Замена пропеллеров. | **1** | **1** | **2** | Текущий |
| 2.2 | Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности | **1** | **1** | **2** | Текущий |
|  **3.Раздел 3. /Визуальное пилотирование (24 часа)** |
| 3.1 | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров | **2** | **0** | **2** | Текущий |
| 3.2 | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. | **1** | **1** | **2** | ТекущийСамоконтроль |
| 3.3 | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево―вправо. Посадка. | **1** | **3** | **4** | ТекущийСамоконтроль |
| 3.4 | Полёты на коптере. Взлет.  | **1** | **3** | **4** | ТекущийСамоконтроль |
| 3.5 | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка  | **1** | **3** | **4** | ТекущийСамоконтроль |
| 3.6 | Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка. | **2** | **4** | **6** | ТекущийСамоконтроль |
| 3.7 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки | **0,5** | **1,5** | **2** | Итоговый |
|  **Итого:** | **16,5** | **17,5** | **34** |  |

**Содержание учебного плана**

**Раздел 1. Введение в курс (6 часов)**

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бес коллекторные и коллекторные моторы

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

**Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (4 часа)**

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

**Раздел 3. Визуальное пилотирование (24 часов)**

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а так же по изменению высоты.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокотера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отрабатывание прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории . Аэрофотосъемка.

Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

## **2.2 Календарный учебный график**

Таблица 2

**Календарный учебный график**

**В мире технологий**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п**  | **Дата**  | **Тема занятия**  | **Кол-во часов**  | **Время проведения занятия**  | **Форма занятия**  | **Место проведения**  | **Форма контроля**  |
| **1** |  | Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-лекция с сопровождением мультимедиа | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **2** |  | Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-беседа | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **3** |  | Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей.  | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-беседа | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **4** |  | Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей.  | **1** | 14:35-15:05 | Комбинированное занятие | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **5** |  | Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-беседа | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **6** |  | Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом | **1** | 14:35-15:05 | Комбинированное занятие | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **7** |  | Знакомство с квадрокоптерами Tello,MAVIC AIR. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Замена пропеллеров. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-лекция с сопровождением мультимедиа | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **8** |  | Знакомство с квадрокоптерами Tello,MAVIC AIR. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Замена пропеллеров. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **9** |  | Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-лекция с сопровождением мультимедиа | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **10** |  | Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **11** |  | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-лекция с сопровождением мультимедиа | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **12** |  | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров | **1** | 14:35-15:05 | Комбинированное занятие | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **13** |  | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-лекция с сопровождением мультимедиа | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **14** |  | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **15** |  | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево―вправо. Посадка | **1** | 14:35-15:05 | Комбинированное занятие | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **16** |  | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево―вправо. Посадка | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **17** |  | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево―вправо. Посадка | **1** | 14:35-15:05 | Комбинированное занятие | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **18** |  | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево―вправо. Посадка | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **19** |  | Полёты на коптере. Взлет. | **1** | 14:35-15:05 | Комбинированное занятие | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **20** |  | Полёты на коптере. Взлет. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **21** |  | Полёты на коптере. Взлет. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **22** |  | Полёты на коптере. Взлет. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **23** |  | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка | **1** | 14:35-15:05 | Комбинированное занятие | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **24** |  | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **25** |  | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **26** |  | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **27** |  | Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка. | **1** | 14:35-15:05 | Комбинированное занятие | Кабинет «Точка Роста» | Текущий |
| **28** |  | Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **29** |  | Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **30** |  | Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **31** |  | Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **32** |  | Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка. | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | ТекущийСамоконтроль |
| **33** |  | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки | **1** | 14:35-15:05 | Занятие-практикум | Кабинет «Точка Роста» | Итоговый |
| **34** |  | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки | **1** | 14:35-15:05 | Комбинированное занятие | Кабинет «Точка Роста» | Итоговый |

1. **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

## **3.1 Условия реализации программы**

**Материально-техническое оснащение :**

1. квадрокоптер фирмы MAVIC AIR 1 шт, Tello -3 шт

3. ноутбук – 11 шт.

4. Телефон – 1 шт. (+ дополнительные телефоны)

 5. Интернет

**Кадровое обеспечение**: учитель информатики Литвинова Л.А.

## **3.2 Формы контроля и аттестации**

Освоение Программы сопровождается текущим контролем успеваемости учащихся. Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения для отслеживания уровня усвоения теоретических знаний, практических умений и своевременной корректировки образовательного процесса в форме педагогического наблюдения.

**Механизм оценивания образовательных результатов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оцениваемые параметры /Оценки**  | **Низкий** | **Средний** | **Высокий** |
| Уровень теоретических знаний  |
|  | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими  | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы  | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень практических  |
| Уровень практических навыков и умений  |
| Работа с БПЛА, техника безопасности  | Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности  | Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием  | Четко и безопасно работает с оборудованием  |
| Способность подготовки и настройки беспилотного летательного аппарата к полету  | Не может подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога  | Может подготовить, настроить БПЛА при подсказке педагога  | Способен самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога  |
| Степень самостоятельности управления БПЛА  | Требуется постоянные пояснения педагога при управлении  | Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям  | Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога  |
| Качество выполнения работы  |
|  | Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога  | Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога  | Навыки управления получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется  |

Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в разных формах: тестирование, соревнования.

## **3.3 Планируемые результаты**

**Предметные:**

* Умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;
* Владение навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
* Знания устройства и принципа действия квадрокоптеров;
* Умение обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
* Умение докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
* Умение рационально и точно выполнять задание.

**Личностные :**

* сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
* стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию
* способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

**Метапредметные :**

* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
* приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
* развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
* освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
* овладение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.
1. **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Теоретический материал

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер- общий обзор квадрокоптеров

2.http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello\_User\_Manual\_V1.2\_RU\_Lock.pdf- руководство пользователя MAVIC AIR

3. http://quad-copter.ru/dji-tello.html - обзор квадрокоптера MAVIC AIR

Видеоматериал

1.https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html- обзор квадрокоптера MAVIC AIR

 **V. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ**

**1.**Текущий контроль: педагогическое наблюдение.

**2.**Периодический контроль**:** соревнования.

**3.**Итоговый контроль **:**тестирование.(Приложение 1)

1. **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. http://avia.pro/blog/ Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.

2. http://cyclowiki.org/wiki/ Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия

3. https://ru.wikipedia.org/wiki/ Беспилотный летательный аппарат – Википедия

4. http://www.genon.ru/ Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон

5. http://www.nkj.ru/archive/articls/4323/ Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей

# **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Приложение 1

**Итоговый тест :**

**1.Максимальная высота полета БПЛА устанавливается из условия**

А)устойчивости и управляемости

Б)располагаемого запаса по тяге двигателя

*В)запаса по углу атаки до сваливания*

Г)экономичности полета

**2**.**Ограничение скорости БПЛА по допустимому числу М устанавливается из условия**

*А) устойчивости и управляемости*

Б) прочности БПЛА

В)отработки ресурса БПЛА

Г)необходимости контроля высоты полета

**3.Программы для исследования БПЛА**

*А) Mathcad*

*Б)Maple*

*В)MatLab*

С)GPSS

**4) Математическая модель БПЛА**

А)системы дифференциальных уравнений с постоянными параметрами

*Б)системы дифференциальных уравнений с переменными параметрами*

В)системы алгебраических уравнений

**5)Математические методы построения оптимальных систем**

А)метод Кантаровича

*Б) метод линейного программирования*

В)метод Ньютона

С)метод Келдыша

**6)Модель БПЛА**

*А)модель вертолета*

*Б)модель самолета*

*В)модель ракеты*

Г)модель управления предприятием

**7) Модель отражает:**

*А)существенные признаки в соответствии с целью моделирования*

Б)все существенные признаки объекта

В)некоторые из всех существующих

Г)все существенные признаки

**8)Информационной моделью части земной поверхности является:**

*А)карта местности*

Б)глобус(Земли)

В)рисунок дома

Г)рисунок участка Земли

**9) Когда появилась европейская спутниковая система Galileo**

*А)2005г*

Б)2001г

В)1999г

Г)2010г

**10)Когда появилась российская спутниковая система ГЛОНАСС**

*А)1993г*

Б)1970г

В)1965г

Г)1973г

**11)Когда появилась американская спутниковая система GPS**

*А)1974г*

Б)1970г

В)1960г

Г)1980г