Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Региональный центр выявления, поддержки и развития талантов и способностей детей и молодежи
Республики Башкортостан «Аврора»

Рассмотрено
на Экспертном совете
протокол № 17/2
от 13.09 2022 г.

Утверждено
Директор ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»
_____ О.А.Саргаев
971 01.09 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»
возраст обучающихся: 13-15 лет, срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Гизатуллина Г.С,
педагог дополнительного образования

Уфа – 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	7
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	12
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 Календарный учебный график	14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера.

Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Направленность программы.

Программа имеет техническую направленность. Содержание программы рассматривается как средство развития основных познавательных процессов, умения анализировать, выявлять сущности и отношения, описывать планы действий и делать логические выводы.

Актуальность программы состоит в том, что робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Ребята лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Педагогическая целесообразность программы.

В процессе работы по данной программе формируется логическое (дедуктивное) мышление, алгоритмическое мышление, многие качества мышления - такие, как сила и гибкость, конструктивность и критичность и т.д. Поэтому в качестве одного из основополагающих принципов, положенных в основу программы, на первый план выдвинута идея

приоритета развивающей функции обучения робототехнике, через систему дополнительного образования.

Новизна программы.

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. Курс робототехники позволяет обучающимся почувствовать себя настоящим инженером-конструктором, создавать современные программируемые технические устройства. Ученики, изучившие основы робототехники, могут выбрать инженерные специальности для продолжения обучения после окончания школы.

Цели программы:

• ***освоение знаний*** в области конструирования, программирования с использованием робототехнических моделей;

• ***развитие*** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении задач по программированию и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

• ***воспитание*** убежденности в возможности познания информационных технологий, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники.

• ***применение полученных знаний и умений*** для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи программы

Образовательные:

– использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;

– ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

– решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

– развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;

– развитие у школьников навыков конструирования и программирования;

– развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся;

– организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

– повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

– формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;

– формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Отличительные особенности программы

Особенность данной программы 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.

Возраст обучающихся: 13 – 15 лет.

Наполняемость группы: не более 15 человек.

Состав групп:

В зависимости от уровня знаний, возможно комплектование групп из обучающихся 7-9 классов.

Условия приема детей

Группы формируются с учетом возраста из детей, желающих заниматься робототехникой.

Срок реализации программы – 1 год.

Форма реализации программы – очная.

Формы организации деятельности обучающихся:

– лекционная;
– индивидуальная работа;
– групповая работа.

Методы обучения:

По способу организации занятий – словесные, наглядные, практические.

По уровню деятельности обучающихся – объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские.

Типы занятий: практические.

Режим занятий

Два раза в неделю 4 академических часа, 144 часа в год.

Ожидаемые результаты

В результате освоения программы «Робототехника» учащийся должен

знать:

– классические задачи по программированию;

уметь:

– применять на практике полученные знания;

– эффективно работать над поставленной проблемой;

– применять знания в смежных областях деятельности;

– принимать неочевидные решения, видеть нестандартный ход как в учебной деятельности, так и в повседневной жизни;

владеть:

– способностью самостоятельной работы и самоконтроля.

Ожидается значительное опережение сверстников в областях знаний, связанных с программированием. Успешное выступление школьников на соревнованиях разного уровня по робототехнике.

Способы определения результативности

Педагогическое наблюдение, результаты участия в конкурсах и соревнованиях республиканского и всероссийского уровней по направлению «Робототехника».

Виды контроля: итоговый.

Учебно-тематическое планирование

№ п\п	Тема занятий	Кол-во часов	
		теория	практика
1	Вводное занятие. Техника безопасности. История развитияквадрокоптеров	2	-
2	Знакомство с деталями конструктора	2	-
3	Детали и узлы квадрокоптера: аккумулятор. Бесколлекторные двигатели. Полетныйконтроллер. Приёмник. Пульт управления. Регуляторскорости. Техника безопасности при обращении с деталями и узлами квадрокоптера	8	-
8	Обобщение теоретической части - проверка теоретических знаний, зачёт	2	-
9	Приёмы работы ручным инструментом. Техника безопасности приработе ручным инструментом. Сборка корпуса квадрокоптера	-	4
10	Пайка. Основы пайки. Техника безопасности при работе спаяльником	-	4
11	Подключение регулятора скорости	-	6

12	Установка и подключение полетного контроллера. Подключение бесколлекторных двигателей. Проверка направления вращения	-	6
13	Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всехсистем. Калибровка регуляторов скорости	-	8
14	Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейсапрограммы-конфигуратора	-	10
15	Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров. Пробный запуск без взлёта	-	10
16	Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пультууправления. Проверка работ всех узлов квадрокоптера. Корректировка значений в настройках прошивки	-	10
17	Взлёт на малую высоту. Зависание. Удержание квадрокоптеравручную в заданных координатах	-	14
18	Полет на малой высоте по траектории	-	10
19	Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ полетов, ошибок пилотирования	-	8
20	Настройка функций удержания высоты и курса. Полет с использованием данных функций	-	16
21	Подключение GPS-приемника. Настройка его работы	-	14
22	Полет с использованием функций автоматизации	-	6
23	Итоговая аттестация	-	4
Итого		144 ч.	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие. Техника безопасности. История развития квадрокоптеров.

Рассказ о развитии беспилотных летательных аппаратов в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о квадрокоптерах. Правила техникибезопасности.

2. Учебно-методический комплект - знакомство с деталями конструктора.

Учебно-методический комплект (состав, возможности):

- основные детали (название и назначение);
- узлы (назначение, единицы измерения);
- двигатели;
- полетный контроллер;

- аккумулятор (зарядка, использование).

3. Детали и узлы квадрокоптера. Аккумулятор. Бесколлекторные двигатели. Полетный контроллер. Приёмник. Пульт управления. Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с деталями и узлами квадрокоптера.

Названия и назначения деталей. Электричество. Закон Ома для участка цепи. Типы аккумуляторов, их устройство. Назначение. Меры безопасности призарядке, разрядке, утилизации. Знакомство с бесколлекторым двигателем. Отличие от коллекторного двигателя. Преимущества и недостатки. Особенности устройства. Меры безопасности при включении бесколлекторного двигателя в схему. Полетный контроллер. Устройство и назначение. Разновидности полетных контроллеров. Особенности подключения. Приемник сигнала. Назначение. Способ правильной установки на корпусе квадрокоптера. Пульт управления. Назначение органов управления. Регулятор скорости вращения мотора. Разновидности, характеристики. Назначение. Способ подключения.

4. Обобщение теоретической части - проверка теоретических знаний, зачёт.

Обобщение полученных теоретических знаний, проверка понимания основбезопасности, безопасной работы.

5. Приёмы работы ручным инструментом. Техника безопасности при работе ручным инструментом. Сборка корпуса квадрокоптера.

Назначение ручного инструмента. Правила безопасной работы при использовании ручного инструмента. Сборка корпусаквадрокоптера.

6. Пайка. Основы пайки. Техника безопасности при работе с паяльником.

Пайка. Назначение пайки, её применение. Правила безопасного обращения при работе с паяльником. Наращивание проводов от бесколлекторного двигателя.

7. Подключение регулятора скорости.

Подключение регулятора скорости. Подбор оптимального места на корпусе квадрокоптера для его крепления.

8. Установка и подключение полетного контроллера. Подключение бесколлекторных двигателей. Проверка направлениявращения.

Установка и подключение полетного контроллера: выбор ориентации по направлению лучей квадрокоптера, выбор правильного способа крепления к корпусу квадрокоптера. Чтение схемы подключения и правильное подключение сигнальных проводов от регуляторов вращения. Проверка направления вращениямоторов

9. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем. Калибровка регуляторов скорости.

Визуальная проверка качества и правильности сборки. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех узлов. Калибровка регуляторов скорости.

10. Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Выставление оптимальныхзначений в настройках графического интерфейса.

Подключение полетного контроллера к компьютеру. Настройка среды программирования Arduino. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса.

11. Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров. Пробный запуск без взлёта.

Установка пропеллеров, предполетная подготовка квадрокоптера. Пробный запуск. Калибровка органов управления.

12. Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к Пульту управления. Проверка работ всех узлов квадрокоптера. Корректировка значений в настройкахпрошивки.

Первый взлет. Зависание на малой высоты в помещении. Калибровка органовуправления.

13. Взлёт на малую высоту. Зависание. Удержание квадрокоптеравручную в заданных координатах.

Предполетная подготовка.Взлет, зависание на малойвысоте в помещении. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.

14. Полет на малой высоте по траектории.

Управление полетом на малой высоте по траектории. Увеличение площади и высоты полета.

15. Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ полетов, ошибок пилотирования.

Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ полетов, ошибок пилотирования.

16. Настройка функций удержания высоты и курса. Полет с использованием данных функций.

Подключение полетного контроллера к компьютеру. Выставление оптимальныхзначений в настройках графического интерфейса программы.

17. Подключение GPS-приемника.Настройка его работы.

Подключение GPS-приемника. Настройка его работы. Пробные полеты с тестированием работы данной функции.

18. Полет с использованиемфункций автоматизации.

Полет с использованием функций автоматизации вне помещения. Проверка работы функций автоматизации и действий пилота приимитации нештатнойситуации.

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

CLOVER GITBOOK https://clover.coex.tech/ru/

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО КУРСУ «РОБОТОТЕХНИКА»

Обучающийся научится:

- Распознавать модели коптеров. Понимать принципы полета. Летать на многих БПЛА;
- Различать основные режимы полета;
- Решать задачи, связанные с программированием, обработкой изображения, полетом коптера, составления полетного задания.

Обучающийся получит возможность научиться:

- Использовать знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с БПЛА, техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм поведения в окружающей среде;
- Приводить примеры практического использования коптеров;
- Приёмам поиска решения многих проблем в программировании;
- Находить адекватную модель коптера, решать проблему на основе имеющихся знаний по программированию с использованием летательного аппарата.

Приложение 1

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
Вторник, четверг 18.00-19.40

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	Лекция, практическая работа	2	Вводное занятие. Техника безопасности. История развития квадрокоптеров	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	беседа
2	сентябрь	Лекция, практическая работа	2	Знакомство с деталями конструктора	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	групповая работа
3	сентябрь	Лекция, практическая работа	2	Детали и узлы квадрокоптера: аккумулятор.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	групповая работа
4	сентябрь	Лекция, практическая работа	2	Бесколлекторные двигатели. Полетный контроллер.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	групповая работа
5	октябрь	Лекция, практическая работа	2	Приёмник. Пульт управления.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	групповая работа
6	Октябрь	Лекция, практическая работа	2	Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с деталями и узлами квадрокоптера	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	групповая работа
	Октябрь	Лекция, практическая работа	2	Приёмы работы ручным инструментом.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	групповая работа
	Октябрь	Лекция, практическая работа	2	Техника безопасности при работе ручным инструментом.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	групповая работа
	Октябрь	Лекция, практическая работа	2	Сборка корпуса квадрокоптера	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	групповая работа
	Октябрь	Лекция,	2	Пайка. Основы пайки.	ГАОУ ДО	Групповая

		практическая работа			ЦРТ «Аврора»	работа
	Октябрь	Лекция, практическая работа	2	Техника безопасности при работе спаяльником	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Октябрь	Лекция, практическая работа	2	Пайка.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	октябрь	Лекция, практическая работа	2	Основы пайки.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	ноябрь	Лекция, практическая работа	2	Техника безопасности при работе с паяльником	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Ноябрь	Лекция, практическая работа	2	Подключение регулятора скорости	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Ноябрь	Лекция, практическая работа	2	Подключение регулятора скорости	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Ноябрь	Лекция, практическая работа	2	Подключение регулятора скорости	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Ноябрь	Лекция, практическая работа	2	Установка и подключение полетного контроллера.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Ноябрь	Лекция, практическая работа	2	Подключение бесколлекторных двигателей.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Ноябрь	Лекция, практическая работа	2	Проверка направления вращения	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Ноябрь	Лекция, практическая работа	2	Проверка работоспособности всехсистем.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	ноябрь	Лекция,	2	Подключение аккумулятора.	ГАОУ ДО	Групповая

		практическая работа			ЦРТ «Аврора»	работа
	декабрь	Лекция, практическая работа	2	Проверка работоспособности всех систем.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Декабрь	Лекция, практическая работа	2	Калибровка регуляторов скорости	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Декабрь	Лекция, практическая работа	2	Подключение полетного контроллера к компьютеру.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	декабрь	Лекция, практическая работа	2	Загрузка прошивки в память полетного контроллера.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Декабрь	Лекция, практическая работа	2	Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса программы-конфигуратора	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Декабрь	Лекция, практическая работа	2	Подготовка квадрокоптера к первому запуску.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Декабрь	Лекция, практическая работа	2	Установкапропеллеров.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Декабрь	Лекция, практическая работа	2	Пробный запуск без взлёта	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	декабрь	Лекция, практическая работа	2	Первый взлёт.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	январь			праздничный день		
	январь			праздничный день		
	январь	Лекция, практическая работа	2	Зависание на малой высоте.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа

	январь	Лекция, практическая работа	2	Привыкание к пульту управления.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	январь	Лекция, практическая работа	2	Проверка работ всех узлов квадрокоптера.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	январь	Лекция, практическая работа	2	Корректировка значений в настройках прошивки	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	январь	Лекция, практическая работа	2	Взлёт на малую высоту.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	январь	Лекция, практическая работа	2	Зависание.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	февраль	Лекция, практическая работа	2	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Февраль	Лекция, практическая работа	2	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Февраль	Лекция, практическая работа	2	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Февраль	Лекция, практическая работа	2	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Февраль	Лекция, практическая работа	2	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Февраль	Лекция, практическая работа	2	Полет на малой высоте по траектории	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Февраль	Лекция, практическая работа	2	Полет на малой высоте по траектории	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа

	февраль	Лекция, практическая работа	2	Полет на малой высоте по траектории	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Март	Лекция, практическая работа	2	Полет на малой высоте по траектории	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	март	Лекция, практическая работа	2	Полет на малой высоте по траектории	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Март	Лекция, практическая работа	2	Техническое обслуживание квадрокоптера.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Март	Лекция, практическая работа	2	Техническое обслуживание квадрокоптера.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Март	Лекция, практическая работа	2	Анализ полетов, ошибок пилотирования	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Март	Лекция, практическая работа	2	Анализ полетов, ошибок пилотирования	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Март	Лекция, практическая работа	2	Настройка функций удержания высоты и курса.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Март	Лекция, практическая работа	2	Настройка функций удержания высоты и курса.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	март	Лекция, практическая работа	2	Настройка функций удержания высоты и курса.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	апрель	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием данных функций	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Апрель	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием данных функций	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа

	Апрель	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием данных функций	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Апрель	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием данных функций	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Апрель	Лекция, практическая работа	2	Подключение GPS-приемника.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Апрель	Лекция, практическая работа	2	Подключение GPS-приемника.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Апрель	Лекция, практическая работа	2	Подключение GPS-приемника.	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Апрель	Лекция, практическая работа	2	Настройка работы	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	апрель	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием функций автоматизации	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	май	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием функций автоматизации	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Май	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием функций автоматизации	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	Май	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием функций автоматизации	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	май	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием функций автоматизации	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	май	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием функций автоматизации	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа

	май	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием функций автоматизации	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	май	Лекция, практическая работа	2	Полет с использованием функций автоматизации	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	май	Лекция, практическая работа	2	Итоговая аттестация	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа
	май	Лекция, практическая работа	2	Итоговая аттестация	ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»	Групповая работа