Принята на заседании
педагогического совета
Протокол №1
от «29» августа 2025 г.

Утверждаю
Директор МБОУ «Красноключинская СОШ» НМР РТ
_____ Яруллина Г.А
Приказ №138
от «29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»

Направленность: Естественнонаучная
Возраст обучающихся: 15-16 лет
Срок реализации: 1 год (132 часа)

Составитель:
Мубаракшина Гузель Амирзяноовна,
педагог дополнительного образования

Нижнекамск, 2025

Информационная карта образовательной программы

1.	Образовательная организация	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Красноключинская средняя общеобразовательная школа» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан
2.	Полное название программы	«Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»
3.	Направленность программы	Естественнонаучная
4.	Сведения о разработчиках	Учитель информатики Мубаракшина Г.А.
5.	Сведения о программе:	
5.1	Срок реализации	1 год
5.2	Возраст обучающихся	15-16 лет
5.3	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы -форма организации и содержания учебного процесса	 - дополнительная общеобразовательная программа - модифицированная - принцип системности - групповая
5.4	Цель программы	Провести обзор возможностей языка программирования Python в решении задач
5.5	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	Базовый уровень
6.	Формы и методы образовательной деятельности	Формы: групповые занятия, практическая работа Методы: наглядный, репродуктивный, творческий
7.	Формы мониторинга результативности	Диагностические задания и упражнения, проверочные работы, опросы
8.	Результативность реализации программы	
9.	Дата утверждения и последней корректировки программы	
10.	Рецензенты	Директор МБОУ «Красноключинская СОШ» НМР РТ _____Г.А.Яруллина Руководитель ЦОЦиГП «Точка роста» _____

ОГЛАВЛЕНИЕ

№	РАЗДЕЛ	Стр.
I.	**КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**	4
1.1	***Пояснительная записка***	4
1.1.1	Направленность (профиль) программы	4
1.1.2	Нормативно-правовое обеспечение программы	4
1.1.3	Актуальность и педагогическая целесообразность программы	4
1.1.4	Цель и задачи программы	5
1.1.5	Адресат программы	5
1.1.6	Объем программы	5
1.1.7	Формы организации образовательного процесса	6
1.1.8	Срок освоения программы	6
1.1.9	Режим занятий	6
1.1.10	Планируемые результаты освоения программы	6
1.1.11	Формы подведения итогов реализации программы	8
1.2	Учебный (тематический) план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»	8
1.3	Содержание программы «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»	9
II.	**КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**	10
2.1	***Организационно-педагогические условия реализации программы***	10
2.2	***Формы аттестации и контроля***	11
2.3	***Список использованной литературы***	12
2.4	***Приложения***	13
	Приложение 1. Календарный учебный график дополнительной Общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»	13

РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

1.1.1 Направленность (профиль) программы

Программа учебного курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» относится *к естественнонаучной направленности* и направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области программирования, решать ситуационные задания, основанные на групповых проектах.

1.1.2 Нормативно-правовое обеспечение программы Нормативно-правовой и документальной основой программы кружка являются:

Федеральный закон от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Концепция развития дополнительного образования детей на 2014-2020 гг;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые);
- Письмо Министерства образования и науки РТ от 22 сентября 2017 г. №918 «О направлении методических рекомендаций по проектированию современных дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ»;
- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобразования и науки России от 11.12.2006 г. №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования»;
- Устав МБОУ «Красноключинская средняя общеобразовательная школа» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан;
- Образовательная программа дополнительного образования МБОУ «Красноключинская средняя общеобразовательная школа» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан;
- Положение о дополнительной общеразвивающей программе МБОУ «Красноключинская средняя общеобразовательная школа» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан.

1.1.3 Актуальность и педагогическая целесообразность программы

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немыслимо без участия квалифицированных специалистов.

Единый государственный экзамен по информатике необходим тем, кто планирует поступать в российские вузы на специальности, связанные с IT-технологиями. Этот экзамен нужен тем, кто хочет стать программистом, разработчиком, специалистом по информационным технологиям.

Единый государственный экзамен по информатике проходит на компьютерах уже с 2021 года. Новая модель реализована в виде компьютерной системы тестирования. Смысл новой модели состоит в том, что все задания выпускники будут выполнять при помощи компьютеров и с применением различных языков программирования и программного обеспечения.

В настоящее время все большую популярность приобретает язык Python. Одна из причин популярности Python – более простое и компактное оформление, чем в других языках. Это самый популярный язык общего назначения: он используется для машинного обучения, аналитике, разработке игр и в науке о данных.

В связи с этим внедрение курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» в учебный процесс актуально. Объект работы – на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных квадрокоптеров..

1.1.4 Цель и задачи программы

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

Задачи:

Обучающие:

− изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычислимая функция;

− сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;

− изучить основные конструкции языка программирования Python, позволяющие работать с простыми и составными типами данных (строками, списками, кортежами, словарями, множествами);

− научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации;

Развивающие:

−способствовать расширению словарного запаса;

− способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

−способствовать развитию алгоритмического мышления;

−способствовать формированию интереса к техническим знаниям;

− способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;

-развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;

−сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своѐ мнение; −сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

−воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

− способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

− способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;

−воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

−формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

− воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.1.5 Адресат программы

Объединение постоянного состава учащихся. Программа рассчитана на учащихся в возрасте от 15 до 17 лет (9-11 классы).

1.1.6 Объем программы

Для освоения материала программой предусматривается 132 часа.

1.1.7 Формы организации образовательного процесса

В основе обучения лежат групповые занятия. В группе 10-12 человек.

Основные формы и средства обучения: лекции, беседы, теоретические занятия, практические задания.

При реализации данной программы могут использоваться дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

1.1.8 Срок освоения программы

Продолжительность программы составляет 33 учебные недели. Срок реализации программы – 1 год.

1.1.9 Режим занятий

Для прохождения программного материала отводится 4 часа в неделю. Продолжительность занятия 45 минут.

1.1.10 Планируемые результаты освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» предусматривает достижение следующих результатов ее освоения:

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность еѐ восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлѐнности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе еѐ оценки и учѐта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

− умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

− умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

− умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

− умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

− умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям; − умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

− умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

− умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

− умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

− умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

− умение выслушивать собеседника и вести диалог;

− способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

− умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

− умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

− умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

− умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

− владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны *знать*:

−основные алгоритмические конструкции;

−принципы построения блок-схем;

−принципы структурного программирования на языке Python;

-что такое БПЛА и их предназначение

уметь:

− составлять алгоритмы для решения прикладных задач;

− реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке

− отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;

− применять язык программирования для решения задач.

-настраивать БПЛА

владеть:

− основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;

− основными навыками программирования на языке Python;

-знаниями по устройству и применению беспилотников.

1.1.11 Формы подведения итогов реализации программы

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: практические работы по программированию на языке Python, демонстрация решений кейса

1.2 Учебный (тематический) план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Изучение основ программирования на Python на примерах решения логических задач»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	**Тема 1.** Введение в образовательную программу. Техника безопасности	**2**	**2**		Лекция	Собеседование
2.	**Тема 2. «Основы языка Python»**	**90**	**38**	**52**	Лекция, практика	Собеседование, практическая работа
2.1	Среда программирования Python. Установка программы, запуск.	4	2	2	Лекция, практика	Собеседование, практическая работа
2.2	Типы и модели данных. Арифметические операции. Битовые операции.	6	2	4	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
2.3	Коллекции для хранения набора данных. Кортеж, список, словарь.	4	4	-	Лекция	Собеседование
2.4	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	8	4	4	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
2.5	Представление чисел в разных системах счисления.	4	2	2	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
2.6	Библиотека (модуль) math	4	2	2	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
2.7	Функции. Решение задач на вычисления.	4	-	4	Практика	Решение задач
2.8	Условный оператор if. Краткая и полная формы.	4	2	2	Практика	Решение задач
2.9	Оператор цикла while. Операторы break и continue.	4	2	2	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
2.10	Решение задач с использованием оператора if и while.	4	-	4	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
2.11	Оператор цикла for. Решение уравнений.	4	2	2	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
2.12	Промежуточная аттестация.	4	-	4	Решение задач	Решение задач

2.13	Символьные строки. Цепочки символов.	6	2	4	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
2.14	Кодирование данных	4	2	2	Лекция, практика	
2.15	Функции двух аргументов. Таблицы значений	12	6	6	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
2.16	Рекурсия. Рекурсивные функции.	12	4	8	Лекция, практика	Собеседование
2.17	Исследование моделей.	2	2	-	Лекция	Собеседование
3	**Тема 3. «Программирование автономных квадрокоптеров»**	**38**	**12**	**26**	Лекция, практика	Собеседование, практическая работа
3.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	2	1	1	Практика	Решение задач
3.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	4	1	3	Практика	Решение задач
3.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	6	2	4	Практика	Решение задач
3.4	Выполнение группового полёта вручную	2	-	2		
3.5	Выполнение позиционирования по меткам	8	2	6	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
3.6	Программирование группового полёта	6	2	4	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
3.7	Программирование роевого взаимодействия	6	2	4	Лекция, практика	Собеседование, решение задач
3.13	Итоговая аттестация. Подведение итогов года	4	2	2	Практика	Решение задач
Итого часов		**132**	**52**	**80**		

1.3 Содержание программы «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» *Тема 1.* Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности.

Введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приѐмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.

Тема 2. «Основы языка Python»

Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных.

Теория: история языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса. Объявление и использование переменных в Python. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление. Модули. Библиотека (модуль) math. Использование условий, циклов и ветвлений в Python.

Практика: запуск интерпретатора. Различия интерпретатора и компилятора. Имена переменных. Написание демонстрационных программ. Мини-программы внутри программы. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, условий и циклов.

Использование библиотеки модуля math. Процедуры и функции. Задачи с вызовом функций. Генерация случайных чисел. Группировка циклов в блоки. Операции сравнения. Упражнения на сортировку чисел, нахождения количества делителей. Решение комбинаторных, оптимизационных задач. Решение задач с рекурсией. Исследование скорости работы алгоритмов.

Тема 3. «Программирование автономных квадрокоптеров»

Программирование автономных квадрокоптеров. Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата. Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции». Выполнение группового полёта вручную. Выполнение позиционирования по меткам. Программирование группового полёта. Программирование роевого взаимодействия

Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров. Основы программирования квадрокоптеров на языке Python. Теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах. Основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. Основы группового полёта квадрокоптеров. Основы программирования роя квадрокоптеров.

Практика: полёты на квадрокоптерах в ручном режиме. Тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки. Тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции. Выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме. Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам. Изучение типов группового поведения роботов. Выполнение группового полета в автоматическом режиме.

РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Организационно-педагогические условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы включают в себя комплектование образовательной организации педагогическими работниками, соответствующими квалификационным характеристикам по соответствующей должности, а
также ее материально-техническое обеспечение.

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего программу. Компетенции педагогического работника, реализующего программу:
- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими индивидуального проекта;
- интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- навык программирования на языке Python;

Для успешной реализации программы необходимо ее *аппаратное и техническое обеспечение:*

− рабочее место обучающегося включает в себя **ноутбук** (производительность процессора по тесту PassMark - CPU BenchMarkhttp://www.cpubenchmark.net/:
− не менее единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
− рабочее место преподавателя включает в себя **ноутбук** (процессор Intel Core i54590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
− компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
Программное обеспечение:
− компилятор Python 3.5;
− веб-браузер;
− пакет офисного ПО; −
текстовый редактор.

2.2 Формы аттестации и контроля

Для определения результативности усвоения программы основными формами аттестации и контроля являются:

- собеседования; -
практические работы; -
проверочные работы.

Список литературы

1. Сайт К. Ю. Полякова. Методические материалы и программное обеспечение [Электронный ресурс]. Режим доступа:http://kpolyakov.spb.ru
2. Прохоренок Н. А. Python 3. Самое необходимое [Текст]. – Спб.: БХВ-Петербург, 2019. – 608 с.
3. Основы Python [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://pythonworld.ru/osnovy/skachat-python.html
4. Применение и основы Python [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://stepik.org/course/512/promo
5. Дистанционная подготовка к информатике [Электронный ресурс]. Режим доступа https://informatics.mccme.ru
6. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
7. «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А.
8. Сборник методических материалов.Редакционная группа:
   Марина Ракова, Максим Инкин, Сергей Ершов, Ирина Кузнецова, Антон Быстров, Анна Белоусова, Николай Скирда (оформление) www.roskvantorium.ru/fond

ПРИЛОЖЕНИЯ Приложение 1

Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во час	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	3.09.25	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Тема 1. Введение в образовательную Программу. Техника безопасности	Каб.306	Собеседование
2.							
3.	4.09.25	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	История развития языка программирования, сфера применения.	Каб.306	Собеседование
4.					Среда программирования Python.		
5.	10.09.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Различие в версиях. Установка программы, запуск.	Каб.306	Практическая работа
6.							
7.	11.09.25	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Алфавит языка. Типы и модели данных. Арифметические операции. Битовые операции.	Каб.306	Собеседование, опрос
8.							
9.	17.09.25	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Переменные. Объявление и использование переменных в Python.	Каб.306	Собеседование, опрос
10.							
11.	18.09.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Ввод и вывод данных (операторы).	Каб.306	Практическая работа
12.					Примеры программ. Решения задач.		
13.	24.09.25	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Коллекции для хранения набора данных.	Каб.306	Собеседование
14.					Кортеж, список, словарь.		
15.	25.09.25	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Коллекции для хранения набора данных.	Каб.306	Собеседование, опрос
16.					Кортеж, список, словарь.		
17.	1.10.25	13.00 -14.40	Лекция, рассказ, беседа)	2	Запись кортежа, функция tuple().	Каб.306	Собеседование
18.							
19.	2.10.25	13.00 -14.40	Лекция рассказ, беседа)	2	Определение записи списка, функция list().	Каб.306	Собеседование, опрос
20.							

21. 22.	8.10.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание Решение задач.	Каб.306	Практическая работа
23. 24.	9.10.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Добавление элементов в список и их удаление. Решение задач.	Каб.306	Практическая работа
25. 26.	15.10.25	13.00 -14.40	Лекция, рассказ, беседа	2	Представление чисел в системах счисления машинной группы.	Каб.306	Собеседование, опрос
27. 28.	16.10.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Арифметические операции.	Каб.306	Практическая работа
29. 30.	22.10.25	13.00 -14.40	Лекция рассказ, беседа	2	Библиотека (модуль) math. Математические функции модуля.	Каб.306	Собеседование
31. 32.	23.10.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Демонстрация примеров с использованием функций. Решение примеров.	Каб.306	Практическая работа
33. 34.	12.11.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Функции и процедуры. Примеры решение задач с использованием функций и процедур.	Каб.306	Практическая работа
35. 36.	13.11.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Решение задач с использованием функции и процедуры.	Каб.306	Практическая работа
37. 38.	19.11.25	13.00 -14.40	Лекция рассказ, беседа)	2	Условный оператор if. Краткая и полная формы.	Каб.306	Собеседование, опрос
39. 40.	20.11.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Решение задач с использованием оператора условия.	Каб.306	Практическая работа
41. 42.	26.11.25	13.00 -14.40	Лекция рассказ, беседа)	2	Цикл с предусловием. Оператор цикла while. Операторы break и continue.	Каб.306	Собеседование, опрос
43. 44.	27.11.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Генерация случайных чисел. Примеры программ.	Каб.306	Практическая работа
45. 46.	3.12.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Решение задач с использованием оператора if и while.	Каб.306	Практическая работа
47. 48.	4.12.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Решение задач с использованием оператора if и while.	Каб.306	Практическая работа

49.	10.12.25	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Оператор цикла for. Вложенные циклы.	Каб.306	Собеседование, опрос
50.							
51.	11.12.25	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Работа с файлами. Чтение и запись. Решение уравнений.	Каб.306	Практическая работа
52.							
53.	17.12.25	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Перебор целых чисел. Разбиение числа на цифры.	Каб.306	Собеседование, опрос
54.							
55.	18.12.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Промежуточная аттестация.	Каб.306	Проверочная работа.
56.							
57.	24.12.25	13.00 -14.40	Практикум	2	Промежуточная аттестация.	Каб.306	Практическая работа
58.							
59.	25.12.25	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Символьные строки. Цепочки символов. Обращение к символам.	Каб.306	Практическая работа
60.							
61.	14.01.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Встроенные методы для работы со строками.	Каб.306	Практическая работа
62.							
63.	15.01.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Решение задач на обработку символьных строк с использованием встроенных методов.	Каб.306	Практическая работа
64.							
65.	21.01.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Кодирование данных. Алгоритм решения задач.	Каб.306	Практическая работа
66.							
67.	22.01.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Решение задач на составление таблицы кодовых слов аналитически.	Каб.306	Практическая работа
68.							
69.	28.01.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Построение множества всевозможных слов с помощью программы.	Каб.306	Практическая работа
70.							
71.	29.01.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Решение задач на составление таблицы кодовых слов с использованием формул комбинаторики. Число перестановок.	Каб.306	Собеседование, опрос
72.							
73.	4.02.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Решение задач на составление таблицы кодовых слов с использованием формул комбинаторики. Число сочетаний.	Каб.306	Практическая работа
74.							

75.	5.02..26	13.00 -14.40	Практикум	2	Решение задач на составление таблицы кодовых слов с использованием формул комбинаторики. Факториал.	Каб.306	Практическая работа
76.							
77.	11.02.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Функции двух аргументов. Таблицы значений	Каб.306	Собеседование, опрос
78.							
79.	12.02.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Табулирование функции.	Каб.306	Практическая работа
80.							
81.	18.02.246	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Рекурсия. Что такое рекурсия.	Каб.306	Собеседование, опрос
82.							
83.	19.02.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Рекурсивные функции. Условие окончания рекурсии. Рекуррентная формула. Примеры программ.	Каб.306	Собеседование, опрос
84.							
85.	25.02.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Решение задач на рекурсию при заданном алгоритме вычисления функции.	Каб.306	Практическая работа
86.							
87.	26.02.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Решение задач на рекурсию. Примеры неэффективности рекурсивных алгоритмов.	Каб.306	Практическая работа
88.							
89.	4.03.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Замена рекурсии динамическим программированием. Решение задач с использованием динамического программирования.	Каб.306	Практическая работа
90.							
91.	5.03.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Исследование моделей.	Каб.306	Собеседование, опрос
92.							
93.	11.03.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	Каб.306	Практическая работа
94.							
95.	12.03.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	Каб.306	Практическая работа
96.							
97.	18.03.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	Каб.306	Практическая работа
98.							

99.	19.03.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	. Выполнение команды «разворот»	Каб.306	Собеседование, опрос
100.							
101.	25.03.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Выполнение команды «изменение высоты»	Каб.306	Практическая работа
102.							
103.	26.03.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	Каб.306	Собеседование, опрос
104.							
105.	8.04.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Выполнение группового полёта вручную	Каб.306	Собеседование, опрос
106.							
107.	9.04.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Выполнение позиционирования по меткам	Каб.306	Практическая работа
108.							
109.	15.04.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Выполнение позиционирования по меткам	Каб.306	Практическая работа
110.							
111.	16.04.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Выполнение позиционирования по меткам	Каб.306	Практическая работа
112.							
113.	22.04.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Выполнение позиционирования по меткам	Каб.306	Практическая работа
114.							
115.	23.04.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Программирование группового полёта	Каб.306	Собеседование, опрос
116.							
117.	29.04.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Программирование группового полёта	Каб.306	Собеседование, опрос
118.							
119.	30.04.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Программирование группового полёта	Каб.306	Практическая работа
120.							
121.	6.05.26	13.00 -14.40	Лекция (рассказ, беседа)	2	Программирование роевого взаимодействия	Каб.306	Собеседование, опрос
122.							

123.	7.05.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Программирование роевого взаимодействия	Каб.306	Практическая работа
124.							
125.	13.05.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Программирование роевого взаимодействия	Каб.306	Практическая работа
126.							
127.	14.05.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Программирование роевого взаимодействия	Каб.306	Практическая работа
128.							
129.	20.05.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Итоговая аттестация.	Каб.306	Практическая работа
130.							
131.	21.05.26	13.00 -14.40	Практикум	2	Итоговая аттестация.	Каб.306	Практическая работа
132.							

Прошито и пронумеровано и скреплено печатью

19 (девятнадцать) листов

Директор школы Г.А. Яруллина