

Северск - 2025

МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ЗАТО
СЕВЕРСК
МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРСКИЙ ФИЗИКО-
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»

1. Нормативно-правовая база.
2. Пояснительная записка.

УТВЕРЖДЕН
О
Директор
МАОУ СФМЛ

И.А. Дроздова
(Приказ № 142
от
29.08.2025г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**курса внеурочной
деятельности
в рамках ООП ООО**

«Иженерка»

для обучающихся 5-10 класса

Составитель: Аминов З.Ф.
учитель труда

Оглавление

- 2.1. Общая характеристика курса внеурочной деятельности.**
- 2.2. Описание места курса внеурочной деятельности.**
- 2.3. Формы, технологии и контроля деятельности**
- 3. Тематическое планирование курса внеурочной деятельности.**
- 4. Планируемые результаты изучения курса внеурочной деятельности (личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса внеурочной деятельности).**

1. Нормативно-правовая база внеурочной деятельности:

- Федеральный Закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";
- Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897";
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 г. Москва "Об утверждении СанПиН СП 2.4. 3648-20
- "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях";
- Методическими материалами по организации внеурочной деятельности в образовательных учреждениях, реализующих общеобразовательные программы начального общего образования (приложение к письму Департамента общего образования Минобрнауки России от 12 мая 2011 № 03-296);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.08.2017 года № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе проектной деятельностью»;

2. Пояснительная записка

Формирование инженерных компетенций является сложной задачей современного образования: квалифицированный сотрудник должен обладать не только профессиональными компетенциями, но и общекультурными, формировать которые необходимо, начиная со школьного возраста.

Курс внеурочной деятельности «Инженерное дело» направлен на формирование начальных инженерных компетенций, таких как: готовность к постановке, исследованию и анализу комплексных проблем; способность оценивать и отбирать необходимую информацию; способность применять необходимые теоретические и практические методы для анализа: находить способы решения нестандартных задач; коммуникативные навыки; ответственность за инженерные решения.

2.1. Общая характеристика курса внеурочной деятельности

Курс внеурочной деятельности «Инженерное дело» рассчитан на обучающихся 5-9 классов и состоит из модулей, которые являются независимыми друг от друга, но в тоже время соблюдается преемственность:

| Класс | Название модуля | Количество часов |
|---------|---------------------------------|------------------|
| 5 класс | Конструирование и моделирование | 34 а.к. |
| 6 класс | Робототехника | 34 а.к. |
| 7 класс | 3D-моделирование | 34 а.к. |
| 8 класс | Программирование в Python | 34 а.к. |
| | | |

2.2. Описание места курса внеурочной деятельности

Данный курс внеурочной деятельности реализуется в рамках образовательной программы ООО через план внеурочной деятельности. Настоящий курс составляет 204 часа (1 час в неделю) для 5-9 класса.

2.3 Формы, методы контроля деятельности

Формы проведения занятий:

- ознакомительные теоретические занятия;
- практические занятия;
- проектная деятельность;
- организация деятельности в цифровой образовательной среде с использованием дистанционных образовательных технологий.

Формы контроля:

- тесты различных видов;
- решение логических задач, математических задач, инженерных задач, задач в среде программирования;
- практические работы.

Мониторинг и учет планируемых результатов курса:

- портфолио обучающегося
- проект

3. Тематическое планирование

5 класс

Модуль №1 «Введение в инженерное дело» (34ч.)

| № | Тема | Теория | Кол-во часов |
|---|--|---|--------------|
| 1 | Первые шаги в геометрии. Простейшие геометрические фигуры (точка, прямая, луч, отрезок) | Знакомство с целями занятий по программе «математическое конструирование». Связь со школьными предметами. | 1 |
| 2 | Системы счисления народов мира | Арифметика натуральных чисел и основных величин. Связь числа и величины измерения. | 2 |
| 3 | Многоугольник. Треугольник, четырехугольник. Прямоугольник, квадрат. Классификация треугольников | Поиск треугольной и четырехугольной формы в предметах повседневной жизни. Вычисление периметра многоугольников. Классификация треугольников в зависимости от величины углов и длины сторон. | 2 |
| 4 | Единицы измерения в Древней Руси | Измерение длины (массы) на Руси, инструменты для измерения, словарь устаревших мер длины. | 2 |
| 5 | Измерение площади. Единицы измерения | Понятие «площадь фигуры». Способы сравнения площадей. Единицы измерения площади. | 2 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | площади. Вычисление длины и площади | | |
| 6 | Окружность и круг | Знакомство с понятиями: «окружность», «круг». Центр окружности. Радиус. Диаметр. Работа с циркулем. Вычерчивание фигур и узоров с помощью циркуля. | 2 |
| 7 | Важное свойство окружности | Вписанные и центральные углы. Построение и измерение. | 2 |
| 8 | Прямая. Параллельность и перпендикулярность прямых | Параллельные прямые в природе. Построение параллельных прямых при помощи угольника и линейки. Понятия «перпендикулярные прямые», «перпендикуляр». | 2 |
| 9 | Параллелограмм. Ромб | Свойства параллелограмма и ромба. Золотое сечение. | 2 |
| 10 | Задачи со спичками | Занимательные задачи со спичками или счетными палочками. | 2 |
| 11 | Геометрический тренинг | Решение геометрических головоломок по готовым чертежам. | 2 |
| 12 | Передача тайных сообщений (проект) | Способы шифрования текстов, приспособления для шифрования. | 2 |
| 13 | Координаты. | Географическая карта. Меридианы и параллели. Координатная сетка. Местоположение точки на карте. Макет шахматной доски. | 2 |
| 14 | Игра «Морской бой» и «Крестики- нолики» | Организация игр на бесконечной доске. | 2 |
| 15 | Игра «Остров сокровищ» | Зашифровка места нахождения «клада». Определение его координат. | 2 |
| 16 | Топологические опыты | Составление топологического плана местности. Отличие плана от рисунка. | 2 |
| 17 | Лабиринты | Моделирование различных лабиринтов. Нахождение выхода из лабиринтов. | 1 |

6 класс
Модуль №2 «Робототехника» (17ч.)

| № п/п | Наименование темы | Кол- во ч. | Формируемые компетенции |
|--|-------------------|---------------|----------------------------|
| Раздел 1. Введение в робототехнику. Знакомство с аппаратными и программными компонентами. | | | |

| | | | |
|------|---|---|---|
| 1.1. | Робототехника как инструмент разработки автоматизированных технических систем. | 2 | Знания о применении средств автоматизации в науке, производстве, образовании, искусстве, медицине, в быту. Освоение базовых понятий: алгоритм, программирования, искусственный интеллект, код, контроллер, датчик, модуль, команда, управление, обратная связь. |
| 1.2. | Знакомство с аппаратной частью робототехнической платформы OmegaBot. Базовые компоненты, модули расширения, датчики, коннекторы, элементы управления. | 2 | Навыки сборки цепи из элементов платформы (нахождение по описанию необходимых модулей, коннекторов, проверка надёжности соединений). Умение подключать питание и модули двигателей к платформе. Соблюдение правила безопасности при сборке, разборке, перемещении робототехнической платформы |
| 1.3 | Знакомство с программной частью робототехнической платформы OmegaBot. Общий вид интерфейса. Рабочие зоны программы. Виртуальная схема. | 2 | Умение ориентироваться в оконном интерфейсе, знать назначение кнопок, уметь вызывать справку, перемещать и масштабировать визуальный алгоритм, запускать проверку. |

| | | | |
|-----|--|----------|---|
| | Основные блоки кода OmegaBot. | | Умение настроить виртуальную схему, подключить элементы к коннекторам контроллера. Умение сохранять файлы программ в форматах OmegaBot (.abp), как изображение, и открывать файлы в среде разработки из личного каталога в компьютере. |
| 1.4 | Правила составления программ: назначение действий, проверка условий (ветвление), циклы, количественные параметры. основы схемотехники: сборка робота, подключение к компьютеру, взаимодействие OmegaBot со средой Arduino. Правила безопасности при обращении с роботом. | 2 | Алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл. Запуск и остановка действий. Умение ориентироваться в структуре блоков кода среды программирования OmegaBot, осуществлять поиск нужных блоков, применять настройки количественных параметров, задавать порты подключения. Умение устанавливать на мобильную колесную базу контроллер, модули расширения, датчики и устройства вывода, осуществлять подготовку робота к запуску. |
| | Итого | 8 | |

Раздел 2. Программирование простых алгоритмов для робототехнической платформы.

| | | | |
|------|--|---|---|
| 2.1 | Сборка последовательностей команд. Упражнение «Цепочки». Знакомство с видами портов. Запуск и отладка программы. Возможные ошибки и их устранение. | 2 | Умения собирать простые последовательности блоков кода, выстраивать связи между командами, назначать операторы запуска и остановки, различать аналоговые порты (A) и цифровые (№). Способность перемещать, клонировать, удалять блоки. Различать ошибки сборки кода, ошибки обработки контроллером, ошибки подключений. |
| 2.2. | Программирование цикла. Определение условий. Знакомство с переменными. Упражнение «Движение по времени» | 2 | Освоение алгоритмической конструкции «Цикл», знание видов циклов, понимание принципа работы условного оператора, умение задавать параметры цикла (длительность, повторы, условие выхода) |
| 2.3 | Программа с несколькими условиями. Поиск блоков команд во встроенном справочнике. Упражнение «Вперед и назад». | 2 | Умение согласовывать сложные условия и параметры (скорость, время, направление), умение рассчитывать дальность перемещения исходя из скорости движения. Умение выставлять |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| | | | задержку действий и задавать паузы (delay). Совершенствование навыков навигации во встроенным в OmegaBot справочнике блоков кода |
| 2.4 | Использование управляющих элементов. Проверка условий «Пока...выполнять...» Упражнение «Повороты» | 2 | Умение вносить корректировки и изменения в программу, перегруппировывать блоки. Умение встраивать операторы проверки переменных – операции сравнения «больше-меньше-равно-не равно» и логические операторы «И-ИЛИ-НЕ». Умение рассчитывать дальность перемещения робота исходя из скорости движения и углы поворота по времени поворота, рассчитывать траектории – квадрат, треугольник, полукруг. |
| 2.5 | Знакомство с параметрами работы светодиода и пьезоэлемента (звук). Настройка яркости, высоты тона, продолжительности. Упражнение «Приветствие» | 2 | Знакомство с принципами цифрового управления сигналами, устройством светодиода и пьезоизлучателя, подключение к контроллеру, рабочие диапазоны, взаимодействие с контроллером. Навыки изменения высоты тона, яркости светодиода через цифровые параметры кода. |
| 2.6 | Знакомство с работой датчика препятствия. Упражнение «Между препятствиями» | 2 | Понимание принципа работы датчика препятствия как «размыкателя цепи» для остановки выполнения команды. Умение использовать датчик препятствия совместно с другими блоками кода, а также согласовывать работу 2 датчиков препятствия одновременно. |
| 2.7 | Знакомство с работой датчика освещённости. Настройка реакций на уровень освещённости. Упражнения «Ночной робот» и «Движение к свету» | 2 | Знакомство с физическим принципом работы фоторезистора. Умение опытным путем подбирать уровни освещенности для срабатывания датчика. Навыки встраивания кода срабатывания фоторезистора как условия запуска или остановки действий робота (начало/окончание/изменение движения, подача звука, включения светодиода) |
| 2.8 | Знакомство с работой датчиков линий и дополнительной кнопкой. | 2 | Навыки настройки датчиков линий для езды по трассе. Умение монтировать из на колесную базу |

| | | | |
|--------------|--|-----------|--|
| | Упражнение – «Езда по линии до поворота при включённой кнопке». | | робота и согласовывать их действие. Умение программировать кнопку как замыкатель цепи и подачи управляющих сигналов на моторы и устройства вывода. |
| 2.9 | Знакомство с работой ультразвукового дальномера. Упражнение «20 сантиметров до стены и назад». | 2 | Получение представления об ультразвуке как о способе ориентирования в пространстве, знакомство с принципом работы УЗ-дальномера. Умение подключать УЗД к базе, Знакомство с чтением показателей в мониторе последовательного порта. Умение программно изменять чувствительность дальномера, определять границы чувствительности, совмещать с параметром скорости для предотвращения аварий |
| Итого | | 18 | |

Раздел 3. Разработка и программирование комбинированных алгоритмов для робототехнической платформы. Индивидуальное проектирование.

| | | | |
|-----|---|---|--|
| 3.1 | Понятие подпрограммы. Составление комбинированных алгоритмов управления скоростью, временем движения, обнаружением препятствий, светом и звуком. Задания «Дорожная безопасность», «Полицейская машина». | 2 | Умение согласовывать различные блоки кода в алгоритме, задавать одновременное выполнение более одного действия (например, поворот направо со снижением скорости сопровождать сиреной). Умение размещать на колесной базе большое количество датчиков, модулей и устройств вывода сигналов для их согласованной работы (пример – датчик освещенности и светодиод не располагать вплотную) |
| 3.2 | Программирование взаимодействия роботов при командной работе на полигоне. Программа «Умная трасса» (совместное выполнение действий). Настройка параметров каждого робота индивидуально. Коллективное испытание движения роботов на полигонах различных уровней сложности. | 2 | Умение задавать стартовые и финишные точки на полигоне, оценивать траекторию, возможные препятствия. Умение учитывать при настройке скорости, дальности, поворотом такие физические параметры, как инерция, трение, погрешности датчиков. Умение согласовывать свои действия с другими участниками, совместно определять настройки программы каждого робота. |
| 3.3 | Разработка индивидуального проекта – программы для | 2 | Умение мысленно сформулировать и поставить |

| | | | |
|-----|---|-----------|--|
| | робота-исполнителя «Мой первый код» | | задачу в рамках возможностей робота-исполнителя с последующим перенесением алгоритма в среду визуального программирования OmegaBot. Развитие исследовательского подхода и творческого мышления. |
| 3.4 | Представление и обсуждение индивидуальных проектов – программ, созданных участниками курса. | 2 | Владение терминологией робототехники для представления своей программы, умение настраивать и отлаживать программу, видеть перспективы её дальнейшего развития. Практически применять все полученные в рамках изучения модуля знания и сформированные навыки. |
| | Итого | 8 | |
| | ИТОГО ПО МОДУЛЮ | 34 | |

7 класс
Модуль №2 «3D-моделирование» (34ч)

| № | Тема | Теория | Кол-во часов |
|---|--|---|--------------|
| 1 | <u>Введение</u> История графической документации | Получение новых знаний | 1 |
| 2 | Стандарты ЕСКД. Форматы. Линии. Шрифты. Нанесение размеров | Получение новых знаний. Вычерчивание видов линий. | 2 |
| 3 | Технический рисунок | Понятие технический рисунок, эскиз. Применение технического рисунка. Практическая работа технический рисунок. | 4 |
| 4 | Понятие моделирования и конструирование | История возникновения понятия. Связь с другими предметами. | 2 |
| 5 | Виды материалов и применение в моделировании и макетировании | Получение новых знаний | |
| 6 | Понятие развертки как основы макетирования | Изготовление-вычерчивание развертки будущей объемной детали | 4 |
| 7 | Выполнение макетирования | Практическая работа | 6 |
| 8 | Создание чертежа как основа конструирования | Изготовление чертежа будущей конструкции (самолет, машина, корабль) | 6 |
| 9 | Макетирование | Практическая работа по выполнению макета здания | 9 |

8 класс

Модуль «Программирование в Python» (34ч)

| № | Тема | Кол-во часов | Краткое описание содержания занятия |
|---|-------------------------------|--------------|--|
| 1 | Введение. Знакомство с Python | 1 | Проведение инструктажа История языка Python, сильные и слабые стороны Python, Python 2 VS Python 3. |

| | | | |
|----|---|---|--|
| | | | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов. |
| 2 | Вывод данных, команда print | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 3 | Ввод данных, команда input | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 4 | Параметры sep и end. Переменные | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 5 | Целочисленная арифметика. Основы. | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 6 | Целочисленная арифметика. Простейшие задачи. | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 7 | Целочисленная арифметика. Операции с целыми числами | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 8 | Практическая работа №1 | 1 | Решение тестов и задач. |
| 9 | Условные операторы if и else | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 10 | Логические операции. Основы | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 11 | Логические операции. Простейшие задачи | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 12 | Вложенные и каскадные условия | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 13 | Практическая работа №2 | 1 | Решение тестов и задач. |
| 14 | Целочисленный тип данных | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 15 | Встроенные функции, оператор in | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей |

| | | | |
|-------|-----------------------------|----|--|
| | | | практического применения, решение тестов и задач. |
| 16 | Модуль math | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 17 | Строковый тип данных | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 18 | Цикл for | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 19 | Частые сценарии | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 20 | Цикл while | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 21 | break, continue, else | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 22 | Вложенные циклы | 1 | Изучение понятийного аппарата, анализ возможностей практического применения, решение тестов и задач. |
| 23 | Практическая работа №3 | 1 | Решение тестов и задач. |
| 24-34 | Разработка и защита проекта | 11 | Проектная деятельность |
| | | 34 | |

10 класс
Модуль №2 «Инженерная графика» (34ч)

| № | Тема | Теория | Кол-во часов |
|---|---|---|--------------|
| 1 | Конструкторская документация. Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов. | Понятие конструкторской документации. Для чего нужна конструкторская документация. Стандарты ЕСКД. Виды конструкторских документов. | 1 |

| | | | |
|----|--|--|----|
| 2 | Основные возможности и назначение Компас 3D. Создание простейших объектов в Компас 3D. пространственных сцен | Ученик должен уметь начинать и заканчивать работу с КОМПАС-3D V12, должен знать, как настраивать систему КОМПАС-3D V12, знать основные элементы окна, способы управления изображением. Использование в работе инструментальную панель в КОМПАС-3D. Создание простейших объектов в Компас 3D. | 2 |
| 3 | Прямоугольное проецирование | Изучение законов проецирования. Прямоугольное проецирование точки, линии, плоской фигуры | 1 |
| 4 | Сопряжение в Компас 3D | Изучение видов сопряжения и вычерчивание в Компас 3D | 1 |
| 5 | Усеченные геометрические фигуры и развертки их. | Умение вычерчивать усеченной геометрической фигуры | 1 |
| 6 | Пересечение геометрических фигур | Умения вычерчивать проекции пересечения геометрических фигур | 1 |
| 7 | Кривые линии. | Вычерчивание кривых лекальных линий | 2 |
| 8 | Проекционные свойства кривых линий. | Применение кривых линий в вычерчивании технических систем. Понятия: Проекционные свойства кривых линий. Касательные и нормали к кривым линиям. Окружность в плоскости общего положения. Винтовые линии. Обвод точек на плоскости. Способы построения обводов и их применение в технике | 1 |
| 9 | Тени в ортогональных проекциях | Вычерчивание теней в ортогональных проекциях. | 10 |
| 10 | Рабочие чертежи деталей. | Изображение стандартных деталей. Чертежи деталей со стандартными изображениями. Чертежи оригинальных деталей. Эскизирование деталей. Размеры. Виды размеров. | 2 |
| 11 | Виды соединений | Вычерчивание видов соединения: болтовое, резьбовое, шпилечное, заклепочное. | 5 |
| 12 | Изображения сборочных единиц. | Вычерчивание сборочных единиц. Чертежи разъемных и не разъемных соединений и передач. Условности и упрощения. | 5 |
| 13 | Сборочный чертеж изделий в Компас 3D | Составление и чтение сборочного чертежа общего вида. Спецификация. Перечень элементов. | 2 |
| | | | 34 |

5. Планируемые результаты изучения курса внеурочной деятельности (личностные, метапредметные, предметные)

| | |
|---|--|
| Личностные (воспитательные результаты) | <ul style="list-style-type: none"> - формирование учебно-познавательного интереса к новому учебному материалу и способам решения новых задач; - ориентации на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи; |
|---|--|

| | |
|-----------------------|---|
| | <p>способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; - эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта; - готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; - формирование внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний; - формирование выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения; - формирование устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач; - формирование адекватного понимания причин успешности/неуспешности внеучебной деятельности; |
| Метапредметные | <p style="text-align: center;">Регулятивные</p> <p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане; - учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения; - осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; - оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области; - адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей; - различать способ и результат действия. <p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи; - проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве; - самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые корректизы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия. <p style="text-align: center;">Познавательные</p> <p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; |

| | |
|-------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию; - менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. <p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; - осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты; - строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; |
| Предметные | <p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации; - понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений; - использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации; - аргументировать выбор средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач; - создавать универсальные программные коды для решения логических задач, практических и олимпиадных задач по математике и информатике; <p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования; использовать основные управляющие |

| | |
|--|--|
| | <p>конструкции последовательного программирования, модули и библиотеки; выполнять созданные программы;</p> <ul style="list-style-type: none">- анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;- применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные базы данных;- понимать основные принципы устройства языков программирования, написания его программного кода с помощью компьютера и/или мобильных электронных устройств;- использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;- понимать общие принципы разработки и функционирования программ, написанных с помощью языка программирования Python;- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет. |
|--|--|