

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Кемеровской области - Кузбасса
Комитет образования и науки г.Новокузнецка
МБОУ «СОШ № 79» г. Новокузнецка

РАССМОТРЕНО
заседание МО
гуманитарного цикла
Беляева Г.А.

Пр. №1 от 26.08.24 г.

СОГЛАСОВАНО
зам. директора по УВР
Петрова А.Ю.

Пр. №1 от 28.08.24 г.

УТВЕРЖДЕНО
директор
МБОУ «СОШ №79»
Лебедева С.Ю.

Приказ №345 от 02.09.24г.

Рабочая программа внеурочной деятельности
по интеллектуальному направлению
на уровень среднего общего образования
«Технологии современного производства»

10-11 класс

Новокузнецкий городской округ
2024

Пояснительная записка

Актуальность и назначение программы.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основе основных положений федеральной рабочей программы воспитания, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения Программы среднего общего образования с учётом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всём пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Актуальность реализации данной программы обусловлена потребностью учащихся в самоопределении, в том числе в определении сферы будущей профессиональной деятельности. А это влечёт за собой необходимость в педагогическом сопровождении профессионального самоопределения школьников, в развитии мотивации школьника к осуществлению трудовой деятельности, в формировании готовности школьников к выбору профессионального пути и к обучению в течение всей жизни. Эти важные задачи лишь отчасти решаются в учебном процессе. Работа по программе внеурочной деятельности «Лабиринты физики» позволит педагогу реализовать эти актуальные для личностного развития учащегося задачи. Сегодня профессионалу любой сферы деятельности необходимо владеть набором универсальных навыков, поэтому программа ориентирована на всех школьников вне зависимости от профиля (направленности) предполагаемой будущей профессии.

Цели курса внеурочной деятельности

Курс внеурочной деятельности «Технологии современного производства» нацелен на помощь учащемуся:

- в освоении надпрофессиональных компетенций (навыков общения, навыков работы в команде, навыков поведения в конфликтной ситуации, навыков сотрудничества, навыков принятия решений и ответственности за них т. д.). Эти навыки являются важными для любой профессии, владение ими позволит учащемуся в будущем реализовать себя как в профессиональной сфере, так и в личной жизни;
- в ориентации в мире профессий и в способах получения профессионального образования. Это позволит учащемуся в большей степени самостоятельно делать выборы в профессиональной сфере, объективнее оценивать свои шансы на получение профессии, корректировать свой школьный образовательный маршрут;
- в познании себя, своих мотивов, устремлений, склонностей. Эти навыки помогут учащемуся стать увереннее в себе, честнее с самим собой, понимать и оценивать степень влияния других людей на свои решения, в том числе в сфере выбора профессии;
- в формировании и развитии трёх компонентов готовности к профессиональному самоопределению: мотивационно-личностного (смыслового), когнитивного (карьерная грамотность) и деятельностного;
- в планировании жизненного и профессионального пути. Это позволит учащемуся строить образ своего будущего, видеть задачи, которые предстоит решить для достижения этого образа;
- в поддержании мотивации учащегося к осуществлению трудовой деятельности. Это позволит ему видеть социальный характер любого труда, понимать естественность каждодневных усилий как для повышения своего будущего профессионального уровня, так и для обычного труда в семье, во дворе своего дома

Место курса внеурочной деятельности в плане внеурочной деятельности

Программа может быть реализована в работе со школьниками 10 и 11 классов. Программа курса рассчитана на 68 часов, в рамках которых предусмотрены такие формы работы, как беседы, дискуссии, мастер-классы, экскурсии на производство, решения кейсов, встречи с представителями разных профессий, профессиональные пробы, коммуникативные и деловые игры, консультации педагога и психолога.

Программа может быть реализована в течение одного учебного года со школьниками 10 и/или 11 классов, если занятия проводятся 2 раза в неделю, или в течение двух лет, если занятия проводятся 1 раз в неделю. Также разделы курса могут осваиваться независимо друг от друга.

Взаимосвязь с программой воспитания

– Программа курса внеурочной деятельности разработана с учётом Рабочей программой воспитания и реализует модули «Внеурочная деятельность», «Профориентация». Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать её не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие учащегося. Это проявляется: в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших своё отражение и конкретизацию в примерной программе воспитания;

– в возможности включения школьников в деятельность, организуемую образовательной организацией в рамках модуля «Профориентация» программы воспитания;

– в возможности комплектования разновозрастных групп для организации профориентационной деятельности школьников, воспитательное значение которых отмечается в примерной программе воспитания;

– в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлечённость в совместную с педагогом и другими учащимися деятельность и возможность образования на её основе детско-взрослых общностей, ключевое значение которых для воспитания подчёркивается Примерной программой воспитания.

Особенности работы педагога по программе

Задача педагога состоит в том, чтобы сопровождать процесс профессиональной ориентации школьника, раскрывая потенциал каждого через вовлечение в многообразную деятельность, организованную в разных формах. При этом результатом работы педагога в первую очередь является личностное развитие учащегося.

Личностных результатов педагог может достичь, увлекая учащегося совместной и интересной им обоим деятельностью, устанавливая во время занятий доброжелательную, поддерживающую атмосферу, насыщая занятия ценностным содержанием.

Примерная схема проведения ряда занятий по программе может быть такой: приветствие школьников; эмоциональная разрядка (короткие игры, маленькая притча, размышления учащихся о предложенном высказывании или цитате и т. п.); проблематизация темы предстоящего занятия; работа по теме занятия; рефлексия. Особенностью занятий являются их интерактивность и многообразие используемых педагогом форм работы: в ходе даже одного занятия педагог может чередовать разнообразные игры, групповую работу, обмен мнениями, самостоятельную работу, дискуссии. Кроме того, программа предусматривает организацию экскурсий, мастер-классов, профориентационных проб, проведение которых будет более успешным при участии самих школьников в их организации, при участии других педагогов школы, родителей и социальных партнёров школы.

Программа рассчитана на 26 часов на 10 и 11 классы.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

- владение общепредметными понятиями «алгоритм», «исполнитель», «программирование» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых

- сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиасообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные результаты включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения информатики в основной школе отражают:

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей.

Содержание курса «Технологи современного производства»

10 класс

Раздел 1. Основы Python для анализа и обработки данных

Тема 1.1. Введение в Python. Функции, пакеты и управление выполнением программ в Python
Содержание: Python – Эволюция и место среди других языков. Jupiter Python (Облачные блокноты Google Colab). Основные типы данных, исследование их возможностей (type, dir, help). Условия, циклы, встроенные функции. Классы и стандартная библиотека.

Тема 1.2. Библиотеки Python для Data Science. Построение ML-моделей для решения задач.
Содержание: Numpy (векторные вычисления), Pandas (обработка табличных наборов), Matplotlib (графическое отображение результатов) – как основа для высокоуровневых других возможностей. ScikitLearn. Классификация, регрессия и кластеризация. Оценка качества методов.

Тема 1.3. Кластеризация, рекомендательные системы и ассоциативные правила
Содержание: ScikitLearn. Методы кластеризации (k-средних, иерархическая, DBSCAN). Исследование какого-либо набора данных. Например, пассажиры Титаника, выделение кластеров покупателей по чекам, ирисы Фишера и др.)

Раздел 2 Промышленная робототехника (часть 1) (8ч)

Тема 2.1. Введение в программирование.

Содержание: Аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера EV3. Алгоритмы простых перемещений автономного движущегося робота и его поворотов.

Тема 2.2. Работа в среде визуального программирования EV3

Содержание: Изучение среды визуального программирования.

Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота робота в три приёма.

Тема 2.3. Работа на языке текстового программирования ROBOTC.

Содержание: Основные функции языка ROBOTC. Создание программы разворота робота в три приема на языке текстового программирования ROBOTC. Сравнение текстового ROBOTC и визуального EV3 программирования

Раздел 3. Аддитивные технологии (часть 1)

Тема 3.1. Введение в аддитивные технологии. Основные направления развития современных аддитивных технологий

Содержание: Основные термины, преимущества и проблемы аддитивных технологий. Виды аддитивных технологий: FDM, SLM, SLA, SLS, LOM. Особенности, применение

Тема 3.2. Основы 3D моделирования.

Содержание: Основы 3D моделирования. История. Обзор программного обеспечения. Особенности и недостатки. Сравнение с российских САПР с зарубежными аналогами.

Тема 3.3. Проектное моделирование в пакетах компьютерной графики

Содержание: Практическая работа в CAD программах. Построение 3D моделей в КОМПАС 3D, T-FLEX CAD

Раздел 4 Автоматизированные системы управления технологическими процессами (часть 1)

Тема 4.1. Основы программирования в промышленной автоматизации

Содержание: Структура АСУ ТП. Классификация датчиков. Языки программирования ПЛК. Использование булевой алгебры в программировании ПЛК. HMI-панель.

Тема 4.2. Базовые принципы программирования в промышленной автоматизации

Содержание: Создание программ с использованием лестничных диаграмм. Разработка HMI.

Тема 4.3. Разработка программных решений для задач автоматизированного управления производством

Содержание: Разработка структурной схемы автоматизации технологического процесса. Создание программы управления для автоматизированной системы. Разработка HMI.

11 класс

Раздел 5. Построение систем искусственного интеллекта (6ч)

Тема 5.1. Решение задач линейной алгебры в MathCAD (матрицы, системы линейных уравнений)
Содержание: Понятие об определителе. Матрицы и действия с ними. Умножение матрицы на число. Сложение матриц. Умножение матриц. Обратная матрица. Решение системы алгебраических уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Решение системы линейных алгебраических уравнений посредством обратной матрицы. Метод наименьших квадратов. Работа в пакете MathCAD.уравнений)

Тема 5.2. Обучение моделей методами классического машинного обучения

Содержание: Искусственный интеллект. Машинное обучение. Глубокое обучение. Основные задачи и методы машинного обучения. Обучение с учителем и обучение без учителя. Регрессия. Классификация. Кластеризация. Глубокое обучение. Нейронные сети. Пример создания, реализации и работы нейронной сети.

Тема 5.3. Классификация и регрессия. Классификация объектов. Решение задач классификации

Содержание: Создание программы решения задачи регрессии посредством метода наименьших квадратов. Разработка приложения для решения задачи классификации методом k - ближайших соседей.

Раздел 6. Промышленная робототехника (часть 2) (6ч)

Тема 6.1. Управление роботом

Содержание: Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3.

Предупреждающие знаки на автомобилях. Составление алгоритма программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад.

Тема 6.2. Работа с датчиками освещенности

Содержание:

Принципа работы датчиков освещенности. Настройки датчиков освещенности. Считывание значений с датчика.

Программа автоматического управления уличным освещением.

Программирование работы автоматических фар: включение «фары» при наступлении «темноты» и выключение, когда снова станет «светло».

Тема 6.3. Работа с датчиками цвета.

Содержание: Изучение работы датчика цвета. Настройка датчика цвета. Считывание значений с датчика цвета. Программа автоматической езды по линии с учетом цвета линии.

Раздел 7. Аддитивные технологии (часть 2) (8ч)

Тема 7.1. Трехмерная печать методом послойного наплавления (Fused Deposition Modeling (FDM)). Содержание: Виды 3D принтеров работающих по технологии FDM. Конструкция и особенности Материалы, применяемые для 3D печати.

Тема 7.2. Особенности создания управляющего кода для 3D печати по технологии FDM

Содержание: Основные программы, используемые для создания управляющего кода. Ориентация модели. Настройки печати.

Тема 7.3. Создание управляющего кода (gcode) и 3D.

Содержание: Создание gcode. Запуск 3D принтера, печать и постобработка готовых деталей

Раздел 8 Автоматизированные системы управления технологическими процессами (часть 2) (6ч)

Тема 8.1. Управление современным производством. SCADA-системы.Содержание: Уровни управления производством: оперативный, тактический, стратегический. Описание функциональной структуры САУ: классическая пирамида иерархического взаимодействия систем управления производством. Краткое представления MES- и ERP-систем. Понятие SCADA-систем: их назначение, основные задачи, решаемые SCADA-системами, структура SCADA-систем, особенности и основные компоненты. Демонстрация проектов прикладного ПО для систем диспетчеризации, выполненных на базе SCADA-системы InTouch 2010.

Тема 8.2. Изучение элементов SCADA-системы Alpha.HMI/SCADA/Platform.

Содержание: Знакомство с отечественным программным продуктом SCADA-систем – Alpha.HMI/SCADA/Platform компании Атомик Софт. Изучение элементов и компонентов SCADA-системы, рассмотрение демо-проектов. Настройка системной конфигурации учебного проекта. Создание типового шаблона агрегата-задвижки и его отдельных экземпляров, а также мнемонических анимированных изображений объектно-ориентированным подходом.

Тема 8.3. Разработка программной реализации типового агрегата при помощи элементов SCADA-системы Alpha.HMI/SCADA/Platform.

Содержание: Разработка средствами Alpha.Platform шаблона простого датчика и его отдельных экземпляров с мнемоническим изображением агрегата.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН МОДУЛЯ
«ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Наименование раздела	Наименование темы	Вид занятия	Количество часов	Преподаватель	Аудитория
10 класс					
Раздел 1 Основы Python для анализа и обработки данных	Тема 1.1. Введение в Python. Функции, пакеты и управление выполнением программ в Python Содержание: Python – Эволюция и место среди других языков. Jupiter Python (Облачные блокноты Google Colab). Основные типы данных, исследование их возможностей (type, dir, help). Условия, циклы, встроенные функции. Классы и стандартная библиотека.	Практическое занятие	2	Дворянчиков В.М.	225Г(403М)
	Тема 1.2. Библиотеки Python для Data Science. Построение ML-моделей для решения задач. Содержание: Numpy (векторные вычисления), Pandas (обработка табличных наборов), Matplotlib (графическое отображение результатов) – как основа для высокоуровневых других возможностей. ScikitLearn. Классификация, регрессия и кластеризация. Оценка качества методов.	Практическое занятие	2		
	Тема 1.3. Кластеризация, рекомендательные системы и ассоциативные правила Содержание: ScikitLearn. Методы кластеризации (k-средних, иерархическая, DBSCAN). Исследование какого-либо набора данных. Например, пассажиры Титаника, выделение кластеров покупателей по чекам, ирисы Фишера и др.)	Лабораторная работа	2		
ИТОГО часов по разделу			6		
Раздел 2 Промышленная робототехника (часть 1)	Тема 2.1. Введение в программирование. Содержание: Аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера EV3. Алгоритмы простых перемещений автономного движущегося робота и его поворотов.	Теоретическое занятие	2	Борщинский М.Ю.	225ГТ
	Тема 2.2. Работа в среде визуального программирования EV3 Содержание: Изучение среды визуального программирования. Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота робота в три приёма	Практическое занятие	2		

Наименование раздела	Наименование темы	Вид занятия	Количество часов	Преподаватель	Аудитория
	Тема 2.3. Работа на языке текстового программирования ROBOTC Содержание: Основные функции языка ROBOTC. Создание программы разворота робота в три приема на языке текстового программирования ROBOTC. Сравнение текстового ROBOTC и визуального EV3 программирования	Лабораторная работа	4	Костылев Семен Юрьевич	225ГТ
ИТОГО часов по разделу			8		
Раздел 3 Аддитивные технологии (часть 1)	Тема 3.1. Введение в аддитивные технологии. Основные направления развития современных аддитивных технологий. Содержание: Основные термины, преимущества и проблемы аддитивных технологий. Виды аддитивных технологий: FDM, SLM, SLA, SLS, LOM. Особенности, применение	Теоретическое занятие	2	Мажарин А.В.	370Г
	Тема 3.2. Основы 3D моделирования. Содержание: Основы 3D моделирования. История. Обзор программного обеспечения. Особенности и недостатки. Сравнение с российских САПР с зарубежными аналогами	Теоретическое занятие	2		
	Тема 3.3. Проектное моделирование в пакетах компьютерной графики Содержание: Практическая работа в САД программах. Построение 3D моделей в КОМПАС 3D, T-FLEX CAD	Практическое занятие	2		
ИТОГО часов по разделу			6		
Раздел 4 Автоматизированные системы управления технологическими процессами (часть 1)	Тема 4.1. Основы программирования в промышленной автоматизации Содержание: Структура АСУ ТП. Классификация датчиков. Языки программирования ПЛК. Использование булевой алгебры в программировании ПЛК. НМІ-панель.	Теоретическое занятие	2	Ярополов С.П.	403М
	Тема 4.2. Базовые принципы программирования в промышленной автоматизации Содержание: Создание программ с использованием лестничных диаграмм. Разработка НМІ.	Практическое занятие	2		

Наименование раздела	Наименование темы	Вид занятия	Количество часов	Преподаватель	Аудитория
	Тема 4.3. Разработка программных решений для задач автоматизированного управления производством Содержание: Разработка структурной схемы автоматизации технологического процесса. Создание программы управления для автоматизированной системы. Разработка HMI.	Лабораторная работа	2		
ИТОГО часов по разделу			6		
ИТОГО часов по разделам 10 класса			26		
11 класс					
Раздел 5 Построение систем искусственного интеллекта	Тема 5.1. Решение задач линейной алгебры в MathCAD (матрицы, системы линейных уравнений) Содержание: Понятие об определителе. Матрицы и действия с ними. Умножение матрицы на число. Сложение матриц. Умножение матриц. Обратная матрица. Решение системы алгебраических уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Решение системы линейных алгебраических уравнений посредством обратной матрицы. Метод наименьших квадратов. Работа в пакете MathCAD.	Практическое занятие	2	Цветков А.Б.	225Г(403М)
	Тема 5.2. Обучение моделей методами классического машинного обучения Содержание: Искусственный интеллект. Машинное обучение. Глубокое обучение. Основные задачи и методы машинного обучения. Обучение с учителем и обучение без учителя. Регрессия. Классификация. Кластеризация. Глубокое обучение. Нейронные сети. Пример создания, реализации и работы нейронной сети.	Практическое занятие	2		
	Тема 5.3. Классификация и регрессия. Классификация объектов. Решение задач классификации Содержание: Создание программы решения задачи регрессии посредством метода наименьших квадратов. Разработка приложения для решения задачи классификации методом k - ближайших соседей.	Лабораторная работа	2		
ИТОГО часов по разделу			6		

Наименование раздела	Наименование темы	Вид занятия	Количество часов	Преподаватель	Аудитория
Раздел 6 Промышленная робототехника (часть 2)	Тема 6.1. Управление роботом Содержание: Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3. Предупреждающие знаки на автомобилях. Составление алгоритма программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад.	Практическое занятие	2	Борщинский М.Ю.	225ГТ
	Тема 6.2. Работа с датчиками освещенности Содержание: Принципа работы датчиков освещенности. Настройки датчиков освещенности. Считывание значений с датчика. Программа автоматического управления уличным освещением. Программирование работы автоматических фар: включение «фары» при наступлении «темноты» и выключение, когда снова станет «светло».	Практическое занятие	2	Костылев Семен Юрьевич	225ГТ
	Тема 6.3. Работа с датчиками цвета. Содержание: Изучение работы датчика цвета. Настройка датчика цвета. Считывание значений с датчика цвета. Программа автоматической езды по линии с учетом цвета линии.	Лабораторная работа	2	Костылев Семен Юрьевич	225ГТ
ИТОГО часов по разделу			6		
Раздел 7. Аддитивные технологии (часть 2)	Тема 7.1. Трехмерная печать методом послойного наплавления (Fused Deposition Modeling (FDM)). Содержание: Виды 3D принтеров работающих по технологии FDM. Конструкция и особенности Материалы, применяемые для 3D печати.	Теоретическое занятие	2	Мажарин А.В.	370Г
	Тема 7.2. Особенности создания управляющего кода для 3D печати по технологии FDM Содержание: Основные программы, используемые для создания управляющего кода. Ориентация модели. Настройки печати.	Теоретическое занятие	2		
	Тема 7.3. Создание управляющего кода (gcode) и 3D. Содержание: Создание gcode. Запуск 3D принтера, печать и постобработка готовых деталей	Практическое занятие	4		
ИТОГО часов по разделу			8		

Наименование раздела	Наименование темы	Вид занятия	Количество часов	Преподаватель	Аудитория
Раздел 8 Автоматизированные системы управления технологическими процессами (часть 2)	Тема 8.1. Управление современным производством. SCADA-системы. Содержание: Уровни управления производством: оперативный, тактический, стратегический. Описание функциональной структуры САУ: классическая пирамида иерархического взаимодействия систем управления производством. Краткое представление MES- и ERP-систем. Понятие SCADA-систем: их назначение, основные задачи, решаемые SCADA-системами, структура SCADA-систем, особенности и основные компоненты. Демонстрация проектов прикладного ПО для систем диспетчеризации, выполненных на базе SCADA-системы InTouch 2010.	Теоретическое занятие	2	Кулюшин Г.А.	403М
	Тема 8.2. Изучение элементов SCADA-системы Alpha.HMI/SCADA/Platform. Содержание: Знакомство с отечественным программным продуктом SCADA-систем – Alpha.HMI/SCADA/Platform компании Атомик Софт. Изучение элементов и компонентов SCADA-системы, рассмотрение демо-проектов. Настройка системной конфигурации учебного проекта. Создание типового шаблона агрегата-задвижки и его отдельных экземпляров, а также мнемонических анимированных изображений объектно-ориентированным подходом.	Практическое занятие	2		
	Тема 8.3. Разработка программной реализации типового агрегата при помощи элементов SCADA-системы Alpha.HMI/SCADA/Platform. Содержание: Разработка средствами Alpha.Platform шаблона простого датчика и его отдельных экземпляров с мнемоническим изображением агрегата.	Лабораторная работа	2		
ИТОГО часов по разделу			6		
ИТОГО часов по разделам 11 класса			26		
ИТОГО часов по разделам 10 и 11 класса			52		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№	Тема уроков	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Практические работы	
	Раздел 1 Основы Python для анализа и обработки данных	6	3	
1.	Тема 1.1. Введение в Python. Функции, пакеты и управление выполнением программ в Python	1		
2.	Python – Эволюция и место среди других языков. Jupiter Python (Облачные блокноты Google Colab). Основные типы данных, исследование их возможностей (type, dir, help). Условия, циклы, встроенные функции. Классы и стандартная библиотека.	1	1	
3.	Тема 1.2. Библиотеки Python для Data Science. Построение ML-моделей для решения задач.	1		
4.	Numpy (векторные вычисления), Pandas (обработка табличных наборов), Matplotlib (графическое отображение результатов) – как основа для высокоуровневых других возможностей. ScikitLearn. Классификация, регрессия и кластеризация. Оценка качества методов.	1	1	
5.	Тема 1.3. Кластеризация, рекомендательные системы и ассоциативные правила	1		
6.	ScikitLearn. Методы кластеризации (k-средних, иерархическая, DBSCAN). Исследование какого-либо набора данных. Например, пассажиры Титаника, выделение кластеров покупателей по чекам, ирисы Фишера и др.)	1	1	
	Раздел 2. Промышленная робототехника (часть 1)	8	4	
7.	Тема 2.1. Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера	1		

	EV3.			
8.	Алгоритмы простых перемещений автономного движущегося робота и его поворотов.	1	1	
9.	Тема 2.2. Работа в среде визуального программирования EV3	1		
10.	Изучение среды визуального программирования. Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота робота в три приёма	1	1	
11.	Тема 2.3. Работа на языке текстового программирования ROBOTC	1		
12.	Основные функции языка ROBOTC.	1		
13.	Создание программы разворота робота в три приема на языке текстового программирования ROBOTC.	1	1	
14.	Сравнение текстового ROBOTC и визуального EV3 программирования	1	1	
	Раздел 3 Аддитивные технологии (часть 1)	6	3	
15.	Тема 3.1. Введение в аддитивные технологии. Основные направления развития современных аддитивных технологий.	1		
16.	Основные термины, преимущества и проблемы аддитивных технологий. Виды аддитивных технологий: FDM, SLM, SLA, SLS, LOM. Особенности, применение	1	1	
17.	Тема 3.2. Основы 3D моделирования. История.	1		
18.	Обзор программного обеспечения. Особенности и недостатки. Сравнение с российскими САПР с зарубежными аналогами	1	1	
19.	Тема 3.3. Проектное моделирование в пакетах компьютерной графики	1		
20.	Практическая работа в CAD программах. Построение 3D	1	1	

	моделей в КОМПАС 3D, T-FLEX CAD			
	Раздел 4 Автоматизированные системы управления технологическими процессами (часть 1)	6	3	
21.	Тема 4.1. Основы программирования в промышленной автоматизации	1		
22.	Структура АСУ ТП. Классификация датчиков. Языки программирования ПЛК. Использование булевой алгебры в программировании ПЛК. НМИ-панель.	1	1	
23.	Тема 4.2. Базовые принципы программирования в промышленной автоматизации	1		
24.	Создание программ с использованием лестничных диаграмм. Разработка НМИ.	1	1	
25.	Тема 4.3. Разработка программных решений для задач автоматизированного управления производством	1		
26.	Разработка структурной схемы автоматизации технологического процесса. Создание программы управления для автоматизированной системы. Разработка НМИ.	1	1	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС**

№	Тема уроков	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Практические работы	
	Раздел 5 Построение систем искусственного интеллекта	6	5	
1.	Тема 5.1. Решение задач линейной алгебры в MathCAD (матрицы, системы линейных уравнений). Понятие об определителе. Матрицы и действия с ними. Умножение матрицы на число. Сложение	1	1	

	матриц. Умножение матриц. Обратная матрица.			
2.	Решение системы алгебраических уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Решение системы линейных алгебраических уравнений посредством обратной матрицы. Метод наименьших квадратов. Работа в пакете MathCAD.	1	1	
3.	Тема 5.2. Обучение моделей методами классического машинного обучения. Искусственный интеллект. Машинное обучение. Глубокое обучение.	1		
4.	Основные задачи и методы машинного обучения. Обучение с учителем и обучение без учителя. Регрессия. Классификация. Кластеризация. Глубокое обучение. Нейронные сети. Пример создания, реализации и работы нейронной сети.	1	1	
5.	Классификация и регрессия. Классификация объектов. Решение задач классификации	1	1	
6.	Создание программы решения задачи регрессии посредством метода наименьших квадратов. Разработка приложения для решения задачи классификации методом k - ближайших соседей.	1	1	
	Раздел 6 Промышленная робототехника (часть 2)	6	4	
7.	Тема 6.1. Управление роботом. Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3.	1		
8.	Предупреждающие знаки на автомобилях. Составление алгоритма программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад.	1	1	
9.	Тема 6.2. Работа с датчиками освещенности. Принципа работы датчиков освещенности. Настройки	1		

	датчиков освещенности. Считывание значений с датчика.			
10.	Программа автоматического управления уличным освещением. Программирование работы автоматических фар: включение «фары» при наступлении «темноты» и выключение, когда снова станет «светло».	1	1	
11.	Тема 6.3. Работа с датчиками цвета.Изучение работы датчика цвета. Настройка датчика цвета. Считывание значений с датчика цвета.	1	1	
12.	Программа автоматической езды по линии с учетом цвета линии.	1	1	
	Раздел 7. Аддитивные технологии (часть 2)	8	4	
13.	Тема 7.1. Трехмерная печать методом послойного наплавления (Fused Deposition Modeling (FDM)).	1		
14.	Виды 3D принтеров работающих по технологии FDM. Конструкция и особенности Материалы, применяемые для 3D печати.	1		
15.	Тема 7.2. Особенности создания управляющего кода для 3D печати по технологии FDM	1		
16.	Основные программы, используемые для создания управляющего кода. Ориентация модели. Настройки печати.	1		
17.	Тема 7.3. Создание управляющего кода (gcode) и 3D.	1	1	
18.	Создание управляющего кода (gcode) и 3D.	1	1	
19.	Создание gcode. Запуск 3D принтера, печать и постобработка готовых деталей	1	1	
20.	Создание gcode. Запуск 3D принтера, печать и постобработка готовых деталей	1	1	
	Раздел 8 Автоматизированные системы управления технологическими процессами (часть 2)	6	4	
21.	Тема 8.1. Управление современным производством.	1		

	<p>SCADA-системы. Уровни управления производством: оперативный, тактический, стратегический. Описание функциональной структуры САУ: классическая пирамида иерархического взаимодействия систем управления производством. Краткое представления MES- и ERP-систем. Понятие SCADA-систем: их назначение, основные задачи, решаемые SCADA-системами, структура SCADA-систем, особенности и основные компоненты.</p>			
22.	<p>Демонстрация проектов прикладного ПО для систем диспетчеризации, выполненных на базе SCADA-системы InTouch 2010.</p>	1		
23.	<p>Тема 8.2. Изучение элементов SCADA-системы Alpha.HMI/SCADA/Platform. Знакомство с отечественным программным продуктом SCADA-систем – Alpha.HMI/SCADA/Platform компании Атомик Софт. Изучение элементов и компонентов SCADA-системы, рассмотрение демо-проектов.</p>	1	1	
24.	<p>Настройка системной конфигурации учебного проекта. Создание типового шаблона агрегата-задвижки и его отдельных экземпляров, а также мнемонических анимированных изображений объектно-ориентированным подходом.</p>	1	1	
25.	<p>Тема 8.3. Разработка программной реализации типового агрегата при помощи элементов SCADA-системы Alpha.HMI/SCADA/Platform.</p>	1	1	
26.	<p>Разработка средствами Alpha.Platform шаблона простого датчика и его отдельных экземпляров с мнемоническим изображением агрегата.</p>	1	1	