

МОУ Левобережная школа города Тутаева Тутаевского МР

Новикова
Марина
Львовна

Подписано цифровой
подписью: Новикова
Марина Львовна
Дата: 2023.10.13
15:00:51 +02'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Технология»

для обучающихся 8 класса (ов)

Составители:
Христова Е.В учитель технологии

Г. Тутаев

Оглавление

| | |
|---|----|
| Пояснительная записка..... | 3 |
| 1. Нормативная база, использованная при составлении программы | 3 |
| 2. Место учебного предмета в учебном плане школы..... | 3 |
| 3. Планируемые результаты освоения..... | 4 |
| 4. Содержание программы | 5 |
| Программы модулей..... | 8 |
| Модуль 1. Производство и технологии..... | 8 |
| Модуль 3. Автоматизированные системы..... | 19 |
| Модуль 4. Компьютерная графика и черчение..... | 22 |
| Модуль 5. Проектная деятельность | 25 |

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Технология» разработана на основе основной образовательной программы основного общего образования МОУ Левобережная школа... и в соответствии с требованиями ФГОС ООО, с учетом действующей ПООП ООО.

. Нормативная база, использованная при составлении программы

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 24.04.2020)
- Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 (ред. от 31.12.2015) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2011 N 19644)
- Приказ Министерства просвещения РФ от 11.06.2019 г. № 286 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 г. № 1015»
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением от 08.04.2015, протокол №1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020)) (основной реестр программ)
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность" (Зарегистрирован 14.09.2020 № 59808)
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 465 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания»
- Примерная рабочая программа по учебному предмету «Технология» для основного общего образования авторов А.Т. Тищенко, Н.В. Синеца (ООО Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»)
- Технология. 5-9 классы: Рабочая программа/Е.С. Глозман, Е.Н. Кудачова - М.: Дрофа, 2019-132 с. – (Российский учебник).

2. Место учебного предмета в учебном плане школы

Учебный предмет «Технология» является обязательным в образовательной программе школы. На его изучение в 8 классе в основной образовательной программе основного общего образования выделено 2 часа в неделю, 68 часов в году.

3. Планируемые результаты освоения

Культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки)

- организует рабочее место в соответствии с требованиями безопасности и правилами эксплуатации используемого оборудования и/или технологии, соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с оборудованием и/или технологией;
- разъясняет содержание понятий «технология», «технологический процесс», «технологическая операция» и адекватно использует эти понятия;
- может охарактеризовать ключевые предприятия и/или отрасли региона проживания;
- называет предприятия региона проживания, работающие на основе современных производственных технологий;
- называет характеристики современного рынка труда, описывает цикл жизни профессии, характеризует новые и умирающие профессии, в том числе на предприятиях региона проживания

Предметные результаты (технологические компетенции)

- описывает жизненный цикл технологии, приводя примеры;
- объясняет простейший технологический процесс по технологической карте, в том числе характеризуя негативные эффекты;
- получил и проанализировал опыт разработки (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам и т. п.) технологии получения материального/информационного продукта с заданными свойствами;
- получил и проанализировал опыт оптимизации заданного способа (технологии) получения материального продукта на собственной практике;
- перечисляет и характеризует виды технической и технологической документации;
- описывает технологическое решение с помощью текста, эскизов, схем, чертежей;
- составляет техническое задание, памятку, инструкцию, технологическую карту;
- создает модель, адекватную практической задаче;
- проводит оценку и испытание полученного продукта;
- осуществляет конструирование и/или модификацию электрической цепи в соответствии с поставленной задачей;
- производит сборку электрической цепи посредством соединения и/или подключения электронных компонентов заданным способом (пайка, безопасный монтаж, механическая сборка) согласно схеме;
- производит элементарную диагностику и выявление неисправностей технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности;
- производит настройку, наладку и контрольное тестирование технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности;
- различает типы автоматических и автоматизированных систем;
- получил и проанализировал опыт проектирования и/или конструирования автоматизированной системы, в том числе с применением специализированных программных средств (в том числе средств автоматизированного проектирования и/или систем моделирования) и/или языков программирования, электронных компонентов, датчиков, приводов, микроконтроллеров и/или микроконтроллерных платформ и т. п.;
- объясняет назначение и принцип действия систем автономного управления;
- объясняет назначение, функции датчиков и принципы их работы;
- применяет навыки алгоритмизации и программирования в соответствии с конкретной задачей и/или учебной ситуацией;
- получил и проанализировал опыт моделирования и/или конструирования движущейся модели и/или робототехнической системы и/или беспилотного аппарата;

Проектные компетенции (включая компетенции проектного управления)

- может охарактеризовать содержание понятий «проблема», «проект», «проблемное поле»;
- получил и анализировал опыт выявления круга потребителей, их потребностей и ожиданий, формирования технического/технологического решения, планирования, моделирования и конструирования на основе самостоятельно проведенных исследований в рамках заданной проблемной области или проблемы;
- имеет опыт подготовки презентации полученного продукта различным типам потребителей.

4. Содержание программы

Содержание предмета в 8 классе осваивается через следующие модули: «Производство и технологии», «Робототехника», «Автоматизированные системы», «Компьютерная графика, черчение», «Проектная деятельность». Содержание модулей раскрывается в таблице 1.

Таблица 1.

| № п/п | Название раздела Программы/модуля | Содержание модуля |
|-------|-----------------------------------|---|
| 1. | Производство и технологии | Современные и перспективные технологии (социальные технологии, управленческие технологии, биотехнология, бионика, современные медицинские технологии). Современное производство и профессиональное самоопределение. Электротехника. Технологии в области электроники (нанотехнологии, электроника, фотоника). |
| 2. | Робототехника | Моделирование робототехнических систем. Программирование движущихся моделей. Управление движущимися моделями в компьютерно-управляемых средах. |
| 3. | Автоматизированные системы | Проектирование автоматизированных систем. Сферы применения автоматических и автоматизированных систем. Конструирование автоматизированных систем. |
| 4. | Компьютерная графика и черчение | Системы автоматизированного проектирования (САПР). Создание чертежей в САПР «Компас» |
| 5. | Проектная деятельность | Методы и средства творческой, проектной и исследовательской деятельности (на основе решения кейсов). |

Каждый раздел программы /модуль/ включает в себя основные теоретические сведения, практические работы и рекомендуемые объекты труда. Основной формой обучения является учебно-практическая деятельность обучающихся. Приоритетными методами обучения являются метод проектов, метод кейсов, упражнения, лабораторно-практические, учебно-практические работы. Объяснение педагога в той или иной форме не должно превышать 0,2 урочного времени.

С учетом п.3.1. ПООП ООО при проведении занятий по технологии (5–9 кл.) осуществляется деление классов на две группы с учетом норм по предельно допустимой наполняемости групп.

В таблице 2 представлен вариант содержания программы при делении класса на две подгруппы.

Таблица 2.

Тематический план

| № п/п | Название модуля Программы | Содержание модуля | Место проведения (название организации-сетевого партнера) | Всего часов | | из них | | |
|-------|--------------------------------|--|---|-------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| | | | | Вариант А | Вариант Б | Практические работы А/Б | Экспертизы | Контрольные мероприятия |
| 1 | Производство и технологии | Современные и перспективные технологии | | 4 | 4 | 3,2 | | |
| | | Современное производство и профессиональное самоопределение | | 4 | 4 | 3,2 | | |
| | | Электротехника | | 4 | 4 | 3,2 | | |
| | | <i>Итого</i> | | <i>12</i> | <i>12</i> | <i>9,6</i> | | |
| 2 | Робототехника | Моделирование робототехнических систем | | 2 | 2 | 1,6 | | |
| | | Программирование движущихся моделей | | 4 | 4 | 3,2 | | |
| | | Управление движущимися моделями в компьютерно-управляемых средах | | 2 | 2 | 1,6 | | |
| | | <i>Кейс 1 «Программирование автономных квадрокоптеров» (создание шоу коптеров и 3-х БПЛА, выполняющих полет в автономном режиме)</i> | | | | | | |
| | <i>Итого</i> | | <i>8</i> | <i>8</i> | <i>6,4</i> | | | |
| 3 | Автоматизированные системы | Проектирование автоматизированных систем | | 2 | 2 | 1,6 | | |
| | | Сферы применения автоматических и автоматизированных систем | | 4 | 4 | 3,2 | | |
| | | Конструирование автоматизированных систем | | 4 | 4 | 3,2 | | |
| | | <i>Кейс 2 «Мой умный дом»</i> | | | | | | |
| | <i>Итого</i> | | <i>10</i> | <i>10</i> | <i>8</i> | | | |
| 4 | Компьютерная графика, черчение | Приёмы редактирования объектов | | 2 | 2 | 1,6 | | |
| | | Аксонметрические проекции | | 4 | 4 | 3,2 | | |

| | | | | | | | | |
|---|------------------------|---|--|-----------|-----------|------|--|--|
| | | Дополнение чертежей размерными числами. Выполнение типовых чертежей | | 2 | 2 | 1,6 | | |
| | | Дополнительные изображения на чертежах. Виды. Сечения. Разрезы. | | 6 | 6 | 4,8 | | |
| | | Основы чтения чертежей | | 2 | 2 | 1,6 | | |
| | | Соединение деталей. Сборочные чертежи | | 4 | 4 | 3,2 | | |
| | | Комплексный чертеж детали с разрезами | | 2 | 2 | 1,6 | | |
| | | <i>Итого</i> | | 22 | 22 | 17,6 | | |
| 5 | Проектная деятельность | <i>Кейсы*, интегрированные в содержание модулей №2, №3.</i> | | 6 | 6 | 4,8 | | |
| | | Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности | | 10 | 10 | 8 | | |
| | | <i>Итого</i> | | 16 | 16 | 12,8 | | |
| | ИТОГО | | | 68 | 68 | 54,4 | | |

* **Примечание.** Тематика кейсов может быть изменена или дополнена в зависимости от ресурсных возможностей образовательного учреждения и предпочтений обучающихся. При этом возможны два варианта организации учебного процесса:

1). Ознакомление обучающихся с тематическим планом курса «Технология» в начале учебного года с акцентированием внимания на кейсы, работа с которыми может быть продолжена в рамках проектной деятельности. Выбор темы проекта осуществляют ученики на основе рефлексии по результатам решения кейсов, предложенных в модулях №2 и №3.

2). Изучение модулей №2 и №3 осуществляется без решения кейсов. Этот вид работы переносится в модуль 5 в форме практикума по решению кейсов. Далее на основании рефлексивной деятельности обучающихся педагог организует проектную деятельность.

Программы модулей

Модуль 1. Производство и технологии

Общая характеристика модуля

«Производство и технология» - традиционный образовательный модуль в курсе «Технология».

Общее содержание модуля: роль техники и технологий для прогрессивного развития общества, причины и последствия развития технологий, изучение перспектив и этапности технологического развития общества, структуры и технологий материального и нематериального производства, изучение разнообразия существующих и будущих профессий и технологий.

Основную часть содержания программы составляет деятельность обучающихся, направленная на создание и преобразование материальных и информационных объектов. *Важнейшую группу образовательных результатов составляет полученный и осмысленный обучающимися опыт практической деятельности. На уроках технологии деятельность обучающихся осуществляется в индивидуальном и групповом форматах. Роль учителя заключается в организации образовательного процесса с акцентом на самостоятельную работу учеников, в консультировании и инструктировании обучающихся, педагогическом наблюдении за деятельностью детей с последующей рефлексией. Объяснение педагога в той или иной форме не должно превышать 0,2 урочного времени (18 минут на двухчасовом занятии).*

Предметная область «Технология» играет значительную роль в формировании универсальных учебных действий, направлена на развитие гибких компетенций (коммуникации, креативности, командного решения проектных задач, критического мышления) как комплекса неспециализированных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие человека в рабочем процессе и высокую производительность.

Планируемые результаты

| Культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки) | Предметные результаты (технологические компетенции) | Проектные компетенции (включая компетенции проектного управления) |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- организует рабочее место в соответствии с требованиями безопасности и правилами эксплуатации используемого оборудования и/или технологии, соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с оборудованием и/или технологией;- разъясняет содержание понятий «технология», «технологический процесс», «технологическая операция» и адекватно использует эти понятия;- может охарактеризовать ключевые предприятия и/или отрасли региона проживания; | <ul style="list-style-type: none">- описывает жизненный цикл технологии, приводя примеры;- объясняет простейший технологический процесс по технологической карте, в том числе характеризуя негативные эффекты;- получил и проанализировал опыт разработки (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам и т. п.) технологии получения материального/информационного продукта с заданными свойствами;- осуществляет сборку электрических цепей | |

| | | |
|---|--|--|
| <p>- называет предприятия региона проживания, работающие на основе современных производственных технологий;</p> <p>- называет характеристики современного рынка труда, описывает цикл жизни профессии, характеризует новые и умирающие профессии, в том числе на предприятиях региона проживания</p> <p>– получил и проанализировал опыт наблюдения (изучения) и/или ознакомления с современными производствами в различных технологических сферах и деятельностью занятых в них работников;</p> <p>– получил опыт поиска, структурирования и проверки достоверности информации о перспективах развития современных производств в регионе проживания;</p> <p>– анализирует свои возможности и предпочтения, связанные с освоением определенного уровня образовательных программ и реализацией тех или иных видов деятельности, и планирует дальнейшую образовательную траекторию;</p> <p>– имеет опыт публичных выступлений (как индивидуальных, так и в составе группы) с целью демонстрации и защиты результатов проектной деятельности</p> | <p>по электрической схеме, проводит анализ неполадок электрической цепи;</p> <p>- осуществляет модификацию заданной электрической цепи в соответствии с поставленной задачей, конструирование электрических цепей в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>- конструирует простые системы с обратной связью на основе технических конструкторов;</p> <p>- получил и проанализировал опыт разработки проекта освещения выбранного помещения, включая отбор конкретных приборов, составление схемы электропроводки</p> <p>- называет и характеризует технологии в области электроники (фотоники, нанотехнологий), тенденции их развития и новые продукты на их основе</p> | |
|---|--|--|

Поурочное планирование

| № урока | Тема занятия | Основное содержание (перечень учебных единиц, включая региональную составляющую) | Место проведения урока (Центр «Точка роста», мобильный кванториум, др.) | Сетевая форма /название организации-партнера/ | Материально-техническое обеспечение и пр. ресурсы |
|---------|--|---|--|--|--|
| 1-4 | Современные и перспективные технологии | <p>1. Социальные технологии (специфика и сферы применения социальных технологий). Социальные технологии, применяемые при межличностной и межгрупповой коммуникации, при публичной и массовой коммуникации. <i>Практическая работа «Виды социальных услуг для детей и подростков»</i></p> <p>2. Реклама. Социальная сеть. Знакомство с профессиями: менеджер по рекламе, маркетолог, копирайтер, бренд-менеджер. Управленческие технологии. <i>Практическая работа «Социальные методы и способы, используемые Правительством России, региональными и муниципальными органами власти в ситуации пандемии коронавируса» (создание интеллектуальной карты).</i></p> <p>3. Биотехнология. Бионика. Современные медицинские технологии (генная инженерия, биоинженерия). Технологии виртуальной и дополненной реальности. <i>Практическая работа «Реклама современных и перспективных технологий»</i></p> | | | <p>Электронная форма учебника, Глозман Е. С. Кожина О. А. Хотунцев Ю. Л. Кудакова Е. Н. https://vk.com/doc12174068_533577055?hash=9311b9382613df53b5</p> <p>Технология. 8-9 классы. Тищенко А. Т., Сеница Н. В. Электронный учебник по Технологии. https://vk.com/album-188515410_271153646</p> <p>Презентация «Социальные технологии» https://disk.yandex.ru/i/9y8xe_yNiPD_Uw</p> <p>Специалисты будущего – Биотехнология https://www.youtube.com/watch?v=MzNiDwXsv7A</p> <p>Видео «ТОП 10 технологий в медицине. Технологии будущего в медицине»</p> |

| | | | | | |
|-----|---|--|--|--|---|
| | | | | | https://www.youtube.com/watch?v=3SKhoAewL8Y |
| 5-8 | Современное производство и профессиональное самоопределение | <p>1. Внутренний мир человека и профессиональное самоопределение (профессиональные интересы, склонности, способности). Здоровье и выбор профессии. <i>Практическая работа «Диагностика интересов и склонностей»</i></p> <p>2. Возможности построения карьеры в профессиональной деятельности (источники получения информации о профессиях, путях и уровнях профессионального образования). Региональный рынок труда и его конъюнктура. <i>Виртуальная экскурсия на производство.</i></p> <p>3-4. Профессиональное образование и профессиональная карьера (мир современных профессий). <i>Практическая работа «Атлас современных профессий»</i> <i>Практическая работа «Направление своего карьерного развития» (тестирование на платформе «Билет в будущее»).</i> <i>Практическая работа «Примерочная профессий»</i></p> | | | <p>Технология. 8-9 классы. Тищенко А. Т., Сеница Н. В. Электронный учебник по Технологии. https://vk.com/album-188515410_271153646</p> <p>Электронная форма учебника, Глоzman Е. С. Кожина О. А. Хотунцев Ю. Л. Кудаква Е. Н. https://vk.com/doc12174068_533577055?hash=9311b9382613df53b5</p> <p>Видеофильм «Формула выбора профессии» https://navigatum.ru/metodika.html#formula-vybora-professii</p> <p>Атлас новых профессий. Ваш навигатор по рынку труда будущего https://new.atlas100.ru/</p> <p>Билет в будущее. Тесты по профориентации https://bilet.worldskills.ru/tests</p> <p>Портал «ПроеКТОрия». Примерочная</p> |

| | | | | | |
|------|----------------|---|--|--|--|
| | | | | | профессий. https://proektoria.online/suits |
| 9-12 | Электротехника | <p>1. Электрическая сеть. Приёмники электрической энергии. Устройства для накопления энергии. Понятие об электротехнике. Электрическая цепь. Электрические проводники и диэлектрики. Электрическая схема (принципиальная, монтажная). <i>Практическая работа «Сборка электрических цепей».</i></p> <p>2-3. Бытовые электроосветительные и электронагревательные приборы. Электрические лампы (накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные). <i>Практическая работа «Сборка электрической цепи с обратной связью».</i> <i>Практическая работа «Исследование электрического освещения в здании школы».</i></p> <p>4. Технологии в области электроники (нанотехнологии, электроника, фотоника). <i>Практическая работа «Сборка электрических цепей со светодиодом и сенсором».</i></p> | | | <p>Технология. 8-9 классы. Тищенко А. Т., Сеница Н. В. Электронный учебник по Технологии. https://vk.com/album-188515410_271153646</p> <p>Рекомендации по выполнению практической работы.</p> <p>Видеоурок «Электрические провода» https://www.youtube.com/watch?v=UZSIryUv_Mg</p> <p>Видео «Это должен знать каждый об электрической розетке» https://www.youtube.com/watch?v=9-vzGCTTehU</p> <p>Видеоурок «Модель электроснабжения помещения» https://ok.ru/video/255349885535</p> |

Рекомендуемая литература для педагога:

1. Атлас новых профессий. 3.0. / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. — М.: Интеллектуальная Литература, 2020. — 456 с.
https://atlas100.ru/upload/pdf_files/atlas.pdf. – Текст электронный.

2. Технология. 8-9 классы. Тищенко А. Т., Сеница Н. В. Электронный учебник по Технологии. https://vk.com/album-188515410_271153646
3. Технология. 8-9 класс. Электронная форма учебника, Глоzman Е. С., Кожина О. А., Хотунцев Ю. Л., Кудакова Е. Н. https://vk.com/doc12174068_533577055?hash=9311b9382613df53b5

Модуль 2. Робототехника

Общая характеристика модуля

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники. Программа модуля 3 «Робототехника» направлена на формирование технически творческой личности, живущей в современном мире, повышение престижа инженерных профессий.

Для организации учебной деятельности школе необходимо иметь образовательные конструкторы LEGO Mindstorms Education EV3, которые ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе современных конструкций и устройств. Процесс работы с набором в 8 классе включает в себя построение и программирование роботов с помощью робототехнической системы LEGO Mindstorms Education EV3 в рамках учебного занятия. ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программа данного модуля полностью удовлетворяет этим требованиям.

Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Достижение планируемых результатов отслеживается в ходе выполнения обучающимися практических работ.

Планируемые результаты, заявленные программой модуля 3 «Робототехника» в 8 классе:

| Культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки) | Предметные результаты (технологические компетенции) | Проектные компетенции (включая компетенции проектного управления) |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – организует рабочее место в соответствии с требованиями безопасности и правилами эксплуатации используемого оборудования и/или технологии, соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с оборудованием и/или технологией; – называет предприятия региона проживания, работающие на основе современных производственных технологий; | <ul style="list-style-type: none"> – производит элементарную диагностику и выявление неисправностей технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности; – производит настройку, наладку и контрольное тестирование технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности; – получил и проанализировал опыт проекти- | <ul style="list-style-type: none"> – может охарактеризовать содержание понятий «проблема», «проект», «проблемное поле»; – получил и анализировал опыт выявления круга потребителей, их потребностей и ожиданий, формирования технического/технологического решения, планирования, моделирования и конструирования на основе самостоятельно проведенных ис- |

| | | |
|---|---|---|
| <p>– называет характеристики современного рынка труда, описывает цикл жизни профессии, характеризует новые и умирающие профессии, в том числе на предприятиях региона проживания.</p> | <p>рования и/или конструирования автоматизированной системы, в том числе с применением специализированных программных средств (в том числе средств автоматизированного проектирования и/или систем моделирования) и/или языков программирования, электронных компонентов, датчиков, приводов, микроконтроллеров и т. п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> – объясняет назначение и принцип действия систем автономного управления; – объясняет назначение, функции датчиков и принципы их работы; – применяет навыки алгоритмизации и программирования в соответствии с конкретной задачей и/или учебной ситуацией; – получил и проанализировал опыт моделирования и/или конструирования движущейся модели и/или робототехнической системы и/или беспилотного аппарата; – отбирает материал в соответствии с техническим решением или по заданным критериям; – называет и характеризует актуальные и перспективные технологии в робототехнике для прогрессивного развития общества; – объясняет причины, перспективы и последствия развития техники и технологий на данном этапе технологического развития общества; – характеризует автоматизацию производства на примере региона проживания; профессии, обслуживающие автоматизированные производства; приводит произвольные примеры автоматизации в деятельности представителей различных профессий. | <p>следований в рамках заданной проблемной области или проблемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – имеет опыт подготовки презентации полученного продукта различным типам потребителей. |
|---|---|---|

Поурочное планирование

| № урока | Тема занятия | Основное содержание (перечень учебных единиц, включая региональную составляющую) | Место проведения урока (Центр «Точка роста», мобильный кванториум, др.) | Сетевая форма /название организации- сетевого партнера | Материально-техническое обеспечение и цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) |
|---|--|---|---|--|---|
| Моделирование робототехнических систем | | | | | |
| 1 | Модели и моделирование | Что такое модель, в чем смысл моделирования, что можно моделировать. Основные этапы моделирования и цели создания моделей. | | | ПК, мультимедийный проектор, экран. ЦОР: Электронное пособие Денис Копосов: Технология. Робототехника. 6 класс. Гл.5 Компьютерное моделирование §20 Модели и моделирование https://docplayer.ru/136327181-Oglavlenie-vvedenie-6.html |
| 2 | Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель» | Краткие сведения о 3D моделировании и прототипировании. Освоение возможностей программы LEGO Digital Designer. Изучение интерфейса и инструментов программы. Выполнение проекта «Первая 3D-модель». | | | ЦОР: – Электронное пособие Денис Копосов: Технология. Робототехника. 6 класс. Гл.5 Компьютерное моделирование §21 Цифровой дизайнер §22 Проект «Первая 3D-модель» https://docplayer.ru/136327181-Oglavlenie-vvedenie-6.html – Первые шаги в программе Lego Digital Designer https://xn--d1acamalered3bf4b5g.xn--p1ai/%D0%BF%D0%B5%D1 |

| | | | | | |
|--|----------------|--|--|--|--|
| | | | | | https://sites.google.com/site/rabotaslegodigitaldesigner/sag-1/2-1-lego-zdanie – Мастер-класс по освоению программы LEGO Digital Designer |
| Программирование и управление движущихся моделей в компьютерно-управляемых средах | | | | | |
| 3-4 | Датчик касания | <p>Решение задач с использованием датчика касания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Включить мерцание красной подсветки EV3-блока, если датчик нажат, и непрерывную красную подсветку, если датчик не нажат. 2. При нажатии и отпускании кнопки датчика касания робот издает мяукающие звуки. 3. Составьте два варианта программы движения вперед, которые запускаются нажатием и отпусканием датчика касания (с помощью блока ожидания и структуры Переключатель). 4. Напишите программу, которая выводит на экран количество срабатываний датчика касания, а после 10 нажатий сообщает, например, "Game over". <p>Проект на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> – "Система автоматического контроля дверей". Сработал датчик | | | <p>Конструктор LEGO Mindstorms Education EV3, ПК и ПО LEGO Mindstorms Education EV3.</p> <p>ЦОР:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Электронное пособие Денис Копосов: Технология. Робототехника. 6 класс. §62 Проект «Система автоматического контроля дверей», §64 Проект «Кто не работает — тот не ест!» <p>https://docplayer.ru/136327181-Oglavlenie-vvedenie-6.html</p> |

| | | | | | |
|-----|--------------|---|--|--|--|
| | | <p>- закралась дверь.</p> <p>– "Кто не работает - тот не ест!".</p> <p>Напишите программу, контролирующую, не вставал ли кассир с рабочего места, когда это не положено трудовым распорядком, и выводящий количество "уходов" кассира на экран.</p> | | | |
| 5-6 | Датчик цвета | <p>Решение задач с использованием датчика цвета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить программу вывода на экран блока EV3 номера, определенного датчиком цвета. 2. Составить программу, согласно которой робот "проговаривает" цвет объекта. 3. Составить программу движения робота до тех пор, пока датчик цвета не обнаружит один или несколько заданных в блоке Ожидание цветов. 4. Роботу в любом порядке показывают цветные кубики (синий, красный, желтый). Если цвета на кубиках синий или красный, то робот на экране пишет название этого цвета, если роботу показывают желтый кубик, то робот на экране в течение 3 секунд отображает надпись "Я сломался" и программа завершается. 5. На полосе в ряд установлены 6 цветных меток размером 5 на 5 см (красный, синий и зеленый). Робот должен проехать по меткам и на экране отобразить сколько меток каж- | | | <p>Конструктор LEGO Mindstorms Education EV3, ПК и ПО LEGO Mindstorms Education EV3.</p> <p>ЦОР: Электронное пособие Денис Копосов: Технология. Робототехника. 6 класс. Гл.10 Органы чувств робота. § 55 «Авто на краю» https://docplayer.ru/136327181-Oglavlenie-vvedenie-6.html</p> |

| | | | | | |
|-----|-----------------------|--|--|--|--|
| | | <p>дого цвета.</p> <p>6. На поле наклеены полосы разных цветов. Роботу необходимо пересекать полосы и остановиться на пятой синей полосе.</p> <p>7. Составить программу, согласно которой скорость робота изменяется от освещенности.</p> <p>Проект "Авто на краю". Создать робота, который может перемещаться по столу, но при этом с него не падать.</p> | | | |
| 7-8 | Ультразвуковой датчик | <p>Решение задач с использованием ультразвукового датчика:</p> <p>1. Напишите программу, непрерывно выводящую на блок EV3 расстояние до предмета в сантиметрах.</p> <p>2. Создать программу, в соответствии с которой робот едет вперед по направлению к стене и произносит "Go" до тех пор, пока расстояние до стены не станет меньше 20 см.</p> <p>Проект "Верная собачка". Робот имитирует беспокойную собачку, следующую за хозяином на определенном расстоянии. В том случае, когда вы находитесь на расстоянии больше 30 см от робота, он приближается к вам. Если вы находитесь на расстоянии меньше 10см (или подносите ладонь к ультразвуковому датчику), робот отъезжает от вас, в остальных случаях (расстояние до робота больше 10 см,</p> | | | <p>Конструктор LEGO Mindstorms Education EV3, ПК и ПО LEGO Mindstorms Education EV3.</p> <p>ЦОР:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Решение задач с использованием ультразвукового датчика, видеоинструкция – https://www.youtube.com/watch?v=5Vf9PkaHAec&list=UUXOJH9WdyIc2Wf5rNu0MwEw&index=13 – Проект «Верная собачка», видеоинструкция https://www.youtube.com/watch?v=B3PcFDZV6wM – Проект «Робот-полицейский», видеоинструкция https://www.youtube.com |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| | | но меньше 30 см), робот-собачка стоит на месте и гавкает. | | | /watch?v=ykNUMHpELqE&t=8s |
|--|--|---|--|--|---|

Рекомендуемая литература для педагога

1. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филипов. – СПб.: Наука, 2010. –195 стр.
2. Денис Копосов: Технология. Робототехника. 6 класс. Учебное пособие. ООО «БИНОМ», 2017. Электронная версия <https://docplayer.ru/136327181-Oglavlenie-vvedenie-6.html>
3. Учебные материалы LEGO MINDSTORMS Education EV3 <https://education.lego.com/ru-ru/product/mindstorms-ev3>
4. Филипов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. Онлайн учебник <http://www.239.ru/userfiles/file/Robobook99-99-99-20short.pdf>
5. Robot help.ru Помощь начинающим робототехникам <https://robot-help.ru/lessons.html>

Модуль 3. Автоматизированные системы

Общая характеристика модуля «Автоматизированные системы»

В современном мире ускорение производственных процессов порождает ускорение управления ими. Автоматизированная система – это передовая технология управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия и т.д., что позволяет свести потери различных затрат к минимуму. Изучение модуля «Автоматизированные системы» является необходимым компонентом общего образования обучающихся, который предоставляет им возможность применять на практике знания основ функционирования автоматизированных систем.

Обучающиеся знакомят обучающихся с современными автоматическими и автоматизированными системами в различных областях, принципами и методами проектирования, моделирования, конструирования и создания действующих моделей автоматических и автоматизированных систем различных типов.

Программой предполагается проведение практических работ, направленных на отработку отдельных технологических приёмов, и индивидуальная творческая работа, ориентированная на получение целостного содержательного результата, осмысленного и интересного для обучающихся.

Достижение планируемых результатов отслеживается в ходе выполнения обучающимися практических работ на занятиях и индивидуальной творческой работы.

При изучении данного модуля необходимо рассказать и показать учащимся современное производство, современное оборудование в действии на производстве. При отсутствии необходимого высокотехнологичного оборудования для освоения содержания можно использовать сетевую форму реализации этого модуля и проводить занятия на базе организаций-партнеров.

Планируемые результаты освоения модуля

| <p align="center">Культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки)</p> | <p align="center">Предметные результаты (технологические компетенции)</p> | <p align="center">Проектные компетенции (компетенции проектного управления и гибкие компетенции)</p> |
|---|--|---|
| <p>- организует рабочее место в соответствии с требованиями безопасности и правилами эксплуатации используемого оборудования и/или технологии, соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с оборудованием и/или технологией;</p> <p>- может охарактеризовать ключевые предприятия и/или отрасли региона проживания;</p> <p>- называет предприятия региона проживания, работающие на основе современных производственных технологий;</p> <p>- называет характеристики современного рынка труда, описывает цикл жизни профессии, характеризует новые и умирающие профессии, в том числе на предприятиях региона проживания.</p> | <p>- получил и проанализировал опыт разработки (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам и т. п.) технологии получения материального/информационного продукта с заданными свойствами;</p> <p>- получил и проанализировал опыт оптимизации заданного способа (технологии) получения материального продукта на собственной практике;</p> <p>- описывает технологическое решение с помощью текста, эскизов, схем, чертежей;</p> <p>- составляет техническое задание, памятку, инструкцию, технологическую карту;</p> <p>- создает модель, адекватную практической задаче;</p> <p>- проводит оценку и испытание полученного продукта;</p> <p>- различает типы автоматических и автоматизированных систем;</p> <p>- получил и проанализировал опыт проектирования и/или конструирования автоматизированной системы, в том числе с применением специализированных программных средств (в том числе средств автоматизированного проектирования и/или систем моделирования) и/или языков программирования, электронных компонентов, датчиков, приводов, микроконтроллеров и т. п.;</p> <p>- характеризует автоматизацию производства на примере региона проживания; профессии, обслуживающие автоматизированные производства; приводит произвольные примеры автоматизации в деятельности представителей различных профессий.</p> | <p>- получил и анализировал опыт выявления круга потребителей, их потребностей и ожиданий, формирования технического/технологического решения, планирования, моделирования и конструирования на основе самостоятельно проведенных исследований в рамках заданной проблемной области или проблемы.</p> |

Поурочное планирование

| № занятия (урока) | Тема занятия | Основное содержание (перечень учебных единиц, включая региональную составляющую) | Место проведения урока (Центр «Точка роста», мобильный кванториум, др.) | Сетевая форма /название организации-сетевого партнера | Материально-техническое обеспечение |
|-------------------|---|--|---|---|--|
| 1-2 | Сферы применения АС | <p>Практики применения автоматических и автоматизированных систем различного назначения в промышленности (в т.ч. на предприятиях города/района/региона), сфере услуг и в быту</p> <p><i>Практическая работа_Поиск информации в Интернете: «Использование автоматизации в различных сферах деятельности человека в т.ч на предприятиях региона»</i></p> | | | компьютер с необходимым программным обеспечением (в т.ч. текстовые, табличные и графические редакторы) |
| 3-4 | Сферы применения АС | Экскурсии/ виртуальные экскурсии на промышленные предприятия города/района/региона | | | |
| 5 | Проектирование автоматических и автоматизированных систем (АС) | <p>Основные принципы проектирования АС различного типа</p> <p><i>Практическая работа: «Работа с источниками информации, составление памятки об этапах конструирования АС»</i></p> | | | Робототехнические наборы, программируемые контроллеры, 3D принтер с набором расходных материалов и/или иные средства производства, компьютер с необходимым программным обеспечением (в |
| 6-7 | Конструирование автоматических и автоматизированных систем. Подготовка проекта АС | <p>Создание системы с целью автоматизации какой-либо деятельности человека или каких-либо технологических операций.</p> <p><i>Практическая работа: «Работа над проектом АС в соответствии с поставленной задачей согласно выбранной сфере деятельности»</i></p> | | | |
| 8-10 | Конструирование ав- | <i>Практическая работа: «Создание АС в</i> | | | |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | томатических и автоматизированных систем | <i>соответствии с разработанным проектом. Конструирование АС, проверка работоспособности.</i> Представление созданной АС | | т.ч. текстовые, табличные и графические редакторы, САПР), измерительные приборы |
|--|--|---|--|---|

Рекомендуемая литература для педагога

1. Технология. 8-9 классы. Тищенко А. Т., Сеница Н. В. Электронный учебник по Технологии. https://vk.com/album-188515410_271153646
2. Казакевич В.М., Пичугина Г.В., Семенова Г.Ю. и др. /под ред .Казакевича В.М. АО «Издательство «Просвещение».

Модуль 4. Компьютерная графика и черчение

Общая характеристика модуля

Программа модуля 4 «Компьютерная графика и черчение» направлена на изучение технологий двумерной графики и её применения в быту, освоение навыков визуализации, эскизирования с использованием программного обеспечения графических редакторов.

Занятия проводятся в кабинете, в котором рабочие места обучающихся оснащены компьютерами (ноутбуками). В качестве программного обеспечения выбрана система автоматизированного проектирования КОМПАС 3Д LT v 12, которая позволяет создавать чертежи любого уровня сложности.

Достижение планируемых результатов отслеживается в ходе выполнения обучающимися практических работ.

Планируемые результаты

| Культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки) | Предметные результаты (технологические компетенции) | Проектные компетенции |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● называет предприятия региона проживания, работающие на основе современных производственных технологий (используют САПР) | <ul style="list-style-type: none"> ● перечисляет и характеризует виды технической и технологической документации; ● описывает технологическое решение с помощью текста, эскизов, схем, чертежей | <ul style="list-style-type: none"> ● получил опыт выявления круга потребителей, их потребностей и ожиданий, формирования технического решения, планирования, моделирования в рамках заданной проблемной области или проблемы |

Поурочное планирование

| № урока | Тема занятия | Основное содержание (перечень учебных единиц, включая региональную составляющую) | Место проведения урока (Центр «Точка роста», мобильный кванториум, др.) | Сетевая форма /название организации- сетевого партнера | Материально-техническое обеспечение |
|---------|---|---|---|--|---|
| 1-2 | Приёмы редактирования объектов | Изменение формы и положения объектов. Деформация. Методы копирования. Усечение, продление и разбиение кривых. Фаски и скругления. <i>Практическая работа «Использование инструментов для редактирования объектов».</i> | | | ПК с установленным ПО КОМПАС 3Д LT v 12, видеопроектор, экран, демонстрационные материалы |
| 3-4 | АксонOMETрические проекции | Назначение, классификация, изображение на чертежах. Построение аксонOMETрических проекций. <i>Практическая работа «Построение аксонOMETрических проекций».</i> | | | ПК с установленным ПО КОМПАС 3Д LT v 12, видеопроектор, экран, демонстрационные материалы |
| 5-6 | Исправление ошибок в аксонOMETрических проекциях | <i>Практическая работа «Исправление ошибок в аксонOMETрических проекциях».</i> | | | ПК с установленным ПО КОМПАС 3Д LT v 12, видеопроектор, экран, демонстрационные материалы |
| 7-8 | Дополнение чертежей размерными числами. Выполнение типовых чертежей | Размеры, классификация и стандарты оформления. Нанесение размеров. <i>Практическая работа «Создание чертежа в САПР «Компас»».</i> | | | ПК с установленным ПО КОМПАС 3Д LT v 12, видеопроектор, экран, демонстрационные материалы |
| 9-10 | Дополнительные | Виды: классификация и оформление. | | | ПК с установленным |

| | | | | | |
|-------|--|--|--|--|---|
| | изображения на чертежах. Виды | Способы построения видов. <i>Практическая работа «Построение местных и дополнительных видов».</i> | | | ПО КОМПАС 3Д LT v 12, видеопроектор, экран, демонстрационные материалы |
| 11-12 | Дополнительные изображения на чертежах. Сечения. | Сечения: классификация и оформление. Материал и способы его указания на чертежах. <i>Практическая работа «Построение сечений».</i> | | | ПК с установленным ПО КОМПАС 3Д LT v 12, видеопроектор, экран, демонстрационные материалы |
| 13-14 | Дополнительные изображения на чертежах. Разрезы. | Разрезы: классификация и оформление. <i>Практическая работа «Построение разрезов».</i> | | | ПК с установленным ПО КОМПАС 3Д LT v 12, видеопроектор, экран, демонстрационные материалы |
| 15-16 | Основы чтения чертежей | Чтение чертежей и исправление ошибок. <i>Практическая работа «Решение графических задач».</i> | | | ПК с установленным ПО КОМПАС 3Д LT v 12, видеопроектор, экран, демонстрационные материалы |
| 17-18 | Соединение деталей | Классификация и изображение на чертежах. <i>Практическая работа «Построение чертежа».</i> | | | ПК с установленным ПО КОМПАС 3Д LT v 12, видеопроектор, экран, демонстрационные материалы |
| 19-20 | Сборочные чертежи | Особенности вычерчивания, нанесения размеров и обозначения составных частей. Спецификация. Чтение и детализирование сборочных чертежей и чертежей общего вида. <i>Практическая работа «Построение сборочного чертежа. Заполнение спецификации».</i> | | | ПК с установленным ПО КОМПАС 3Д LT v 12, видеопроектор, экран, демонстрационные материалы |

| | | | | | |
|-------|--|---|--|--|---|
| 21-22 | Комплексный чертеж детали с разрезами (2 ч). | <i>Контрольное мероприятие - выполнение итоговой работы</i> | | | ПК с установленным ПО КОМПАС 3Д LT v 12, видеопроектор, экран, демонстрационные материалы |
|-------|--|---|--|--|---|

Рекомендуемая литература для педагога:

1. Технология. 8-9 класс. А.Т. Тищенко., Н.В. Сеница— М. : Вентана-Граф, 2018. Электронный учебник по технологии. https://vk.com/photo-188515410_457242779.
2. Технология: рабочая программа: 5—9 классы / А. Т. Тищенко, Н. В. Сеница. — М. :Вентана-Граф, 2017.
3. Технология, 8 класс. Методическое пособие к учебнику А. Т. Тищенко, Н. В. Сеница. — М. :Вентана-Граф, 2020.
4. Большаков В. П.. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия – СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . – 304 с.
5. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С.. Черчение 9 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений. - 3-е изд., стереотип. — М. : Дрофа ; Астрель, 2018. — 221
6. Компас-3Д v 12: руководство пользователя/ЗАО АСКОН.- Санкт-Петербург: ЗАО АСКОН, 2010.
7. Миронова Р.С. Миронов Б.Г. Пяткина Д.А. Пузиков А.А. Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере, Высшая школа, 2007

Модуль 5. Проектная деятельность

Общая характеристика модуля

Проектная деятельность в 8 классе в курсе «Технология» выстраивается, исходя из метода кейсов, интегрированного в образовательный процесс по модулям: «Робототехника» (кейс* «Программирование автономных квадрокоптеров» (создание шоу коптеров и 3-х БПЛА, выполняющих полет в автономном режиме) и «Автоматизированные системы» (кейс* «Мой умный дом»).

Метод кейсов или метод анализа конкретных ситуаций:

- считается одним из эффективных инструментов для продуктивного освоения содержания и обеспечения связи между частями образовательных модулей предметной области «Технология»;
- представляет собой педагогическую технологию проблемно-ситуационного типа;
- предполагает использование в учебном процессе описание реальных (или близких к реальным) инженерных, экономических, социальных и бизнес-ситуаций.

Метод направлен на изучение жизненных ситуаций, оценку и анализ сути проблем, предложение возможных решений и выбор лучшего для дальнейшей реализации. Метод эффективен для формирования и развития аналитического и системного мышления, коммуникативных компетенций, способности принимать решения, решать проблемы, работать в условиях неопределенности и ограниченного объема неструктурированной информации.

* **Примечание:** Тематика кейсов может быть изменена или дополнена в зависимости от ресурсных возможностей образовательного учреждения и предпочтений обучающихся. При этом возможны два варианта организации учебного процесса:

1). Ознакомление обучающихся с тематическим планом курса «Технология» в начале учебного года с акцентированием внимания на кейсы, работа с которыми может быть продолжена в рамках проектной деятельности. Выбор темы проекта осуществляют ученики на основе рефлексии по результатам решения кейсов, предложенных в модулях №2 и №3.

2). Изучение модулей №2 и №3 осуществляется без решения кейсов. Этот вид работы переносится в модуль 5 в форме практикума по решению кейсов. Далее на основании рефлексивной деятельности обучающихся педагог организует проектную деятельность.

Предметные результаты (технологические компетенции):

- может охарактеризовать содержание понятий «проблема», «проект», «проблемное поле»;
- получил и анализировал опыт выявления круга потребителей, их потребностей и ожиданий, формирования технического/технологического решения, планирования, моделирования и конструирования на основе самостоятельно проведенных исследований в рамках заданной проблемной области или проблемы;
- имеет опыт подготовки презентации полученного продукта различным типам потребителей.

Поурочное планирование (составляется образовательным учреждением)

| № урока | Тема занятия | Основное содержание (перечень учебных единиц, включая региональную составляющую) | Место проведения урока (Центр «Точка роста», мобильный кванториум, др.) | Сетевая форма /название организации-сетевого партнера/ | Материально-техническое обеспечение и пр. ресурсы |
|---------|--|---|---|--|--|
| 1-6 | <i>Практикум по решению кейсов. Кейс 1 «Программирование автономных квадрокоптеров» (со-</i> | Изучение материалов кейса, анализ ситуации. Поиск и обработка информации; просмотр видеоматериалов. Выполнение кейс-задания. Варианты решения творческих задач, моделирова- | Кабинет технологии/ Центр «Точка роста» | Мобильный кванториум/ ИТ-куб | Кейс 1. На выбор педагога Кейс 2. На выбор педагога |

| | | | | | |
|-------|---|--|---|------------------------------|---|
| | <i>здание шоу коптеров и 3-х БПЛА, выполняющих полет в автономном режиме».</i> <i>Кейс 2 «Мой умный дом»</i> | ние/конструирование/программирование , сборка, создание презентации продукта. Защита готового продукта. Подведение итогов. | | | |
| 7-8 | Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности. | Выбор темы проекта. Реализация этапов выполнения проекта. Выполнение требований к готовому объекту. | Кабинет технологии/ Центр «Точка роста» | Мобильный кванториум/ ИТ-куб | |
| 9-10 | Работа над проектом | Разработка эскизов деталей. Расчет затрат на изготовление проекта. Контроль и оценка проекта | Кабинет технологии/ Центр «Точка роста» | Мобильный кванториум/ ИТ-куб | |
| 11-14 | Оформление портфолио | Подготовка презентации, пояснительной записки и доклада для защиты творческого проекта. | | | Компьютер, программа подготовки презентации, текстовый редактор |
| 15-16 | Защита проекта | Защита творческого проекта | | | Компьютер, мультимедийный проектор |

Рекомендуемая литература для педагога:

- 1) Технология. 8-9 классы. Тищенко А. Т., Сеница Н. В. Электронный учебник по Технологии. https://vk.com/album-188515410_271153646
- 2) Гололобов, Ульянов: Беспилотники для любознательных https://www.youtube.com/channel/UC1R4TVyxi782_sNGUjREGVQ
- 3) Анимационный фильм ПостНаука Production. Что такое «умный дом»? <https://yandex.ru/video/preview/17490194590819503725>
- 4) Кашкаров А.П. Электронные схемы для "умного дома"