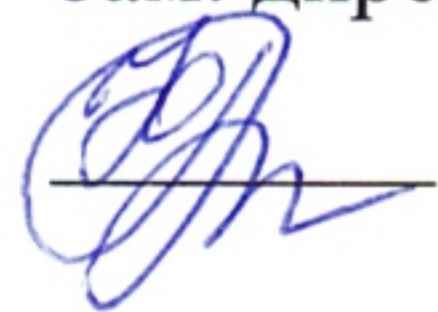


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ВВВР



/Ю.Р. Прокопович

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 27.08.2021 № СТШ-13-444/1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности

«Основы инженерной деятельности»
Направление: общеинтеллектуальное

для учащихся 11Б, В классов
на 2021/2022 учебный год
(35 часов)

(приложение к основной общеобразовательной программе среднего общего образования)

Илюков Виталий Валерьевич

Пояснительная записка к рабочей программе курса внеурочной деятельности
«Основы инженерной деятельности»

Рабочая программа внеурочной деятельности «Нравственные основы семейной жизни» для 11 класса на 2021-2022 учебный год разработана с учетом рабочей программы воспитания МБОУ «СТШ».

Стержневой основой Программы воспитания МБОУ «Сургутская технологическая школа» является духовно-нравственная программа «Социокультурные истоки».

Авторами программы И.А. Кузьминым и А.В. Камкиным разработано новое междисциплинарное, интегрирующее направление в науке и образовании, отвечающее за привнесение в образование первоначального контекста системы духовно-нравственных и социокультурных категорий и ценностей – Истоковедение. Программа «Социокультурные истоки» позволяет создать модель системного развития образовательного учреждения и способствует достижению обучающимися современного качества образования на основе духовно-нравственного опыта своего народа.

Одним из результатов реализации Программы воспитания станет приобщение учащихся школы к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе.

Базовой установкой воспитательной деятельности в образовательной организации является преобразование образовательного учреждения в социальный институт, для которого важнейшей функцией является гармоничное развитие и воспитание гражданина России, способного сохранять и приумножать духовный и социокультурный опыт Отечества

Программа «Основы инженерной деятельности» включена в модуль «**Внеурочная деятельность. Дополнительное образование**». Основная идея модуля – разработка механизмов организации внеурочной деятельности с опорой на духовно- нравственное развитие и воспитание.

Интеграция Истоков с курсами внеурочной деятельности позволяет:

- содействовать становлению духовно-нравственной культуры учащихся в процессе формирования целостного миропонимания;
- поддерживать развитие познавательного интереса изучаемых предметов;
- формировать нравственные понятия добра, совести, сострадания, милосердия, справедливости, любви не только на уроке через получение теоретических знаний и рассуждений, но на уровне собственного духовно-нравственного и социокультурного опыта;
- пробуждать мыслить самостоятельно и рефлексивно в широком междисциплинарном и межкультурном пространстве;
- побуждать и мотивировать стремление к самопознанию, духовно- нравственному, интеллектуальному самосовершенствованию и саморазвитию, самоуправлению;
- способствовать познанию истоков своей культурной традиции, нравственных и духовных основ общечеловеческих ценностей;
- воспитывать бережное отношение к своему Отечеству;
- формировать социальную терпимость.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Основы инженерной деятельности» для учащихся 11 класса составлена на основе программы «Школа инженерной культуры» (автор Попов А.А., научный директор Открытого корпоративного университета, профессор, доктор философских наук)

ОБЩИЕ ЦЕЛИ ОБРАЗОВАНИЯ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ УЧЕБНОГО КУРСА

Данный курс внеурочной деятельности даёт возможность учащимся освоить основные приёмы конструирования и программирования управляемых электронных устройств и получить необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования.

Программа «Мир Arduino» является дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программой, и составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы.

Основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности и коллективной работы в создании проектов и моделей на базе Arduino, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию основных компетентностей учащегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность учащемуся самостоятельно выбирать пути ее решения.

Изучение курса на профильном уровне направлено на достижение следующих *целей*:

- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино;
- развить навыки программирования в современной среде программирования;
- углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика, электротехника);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству развить творческие способности учащихся

Задачи курса рассматриваются на трёх уровнях:

Первый уровень - репродуктивный (ученик понимает, может воспроизвести без ошибок);

Второй уровень - «интерпретация» (ученик понимает, может применить с изменениями в похожей ситуации);

Третий уровень - «изобретение» (ученик может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу).

Первый уровень:

• на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов «Аперка» научить учащихся понимать заданные схемы («схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате;

- понимать назначение элементов, их функцию;
- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;
- понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи;
- понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант);
- записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы использовать монитор последовательного порта для отладки программы;
- наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных.

Второй уровень:

• на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов «Амперка» научить учащихся понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате;

- понимать назначение элементов, их функцию;
- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;
- понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи.
- модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи;
- самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п. записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их.

Третий уровень:

- предполагает достижение результатов второго уровня и, кроме того, умение учащихся самосто-

ательно проектировать, конструировать и программировать устройство, которое решает практическую задачу, сформулированную учителем или самостоятельно.

ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Данный курс внеурочной деятельности входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса учебного плана МБОУ СТШ. Рассчитан на 2 года изучения в 10-11 классах. Объем годовых часов - 35, объем недельных часов – 1. Общий объем часов – 70.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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 учебного курса, являются:

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов инженерной деятельности;
- интерес к инженерной деятельности, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- основы информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области инженерной деятельности в условиях развития общества;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей среды;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации технических средств.

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях.

Основные метапредметные результаты в процессе изучения курса «Основы инженерной деятельности»:

№ п/п	Учащиеся научатся:	Учащиеся получат возможность:
1	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки до получения и оценки результата); - использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, определять сущностные характеристики изучаемого объекта, развернуто обосновывать суждения, давать определения, при- 	<p><i>Познавательная деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использования для познания окружающего мира различных естественно-научных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование; - формирования умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории; - овладения адекватными способами ре-

<p>водить доказательства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии, для обработки и презентации результатов познавательной и практической деятельности; - оценивать и корректировать свое поведение в окружающей среде, выполнять экологические требования в практической деятельности и повседневной жизни. 	<p>шения теоретических и экспериментальных задач; создание моделей и проектов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретения опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез. <p><i>Информационно-коммуникативная деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - владения монологической и диалогической речью, развития способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение; - умения работать в команде, слушать собеседника и корректировать при необходимости. - использования для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации. <p><i>Рефлексивная деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - владения навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий; - организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.
--	--

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 результате изучения учебного курса «Основы инженерной деятельности» выпускники 11 класса должны:

- понимать возрастающую роль науки, усиление взаимосвязи и взаимного влияния науки и техники, превращения науки в непосредственную производительную силу общества: осознавать взаимодействие человека с ПК, с микроэлементами, возможности и способы охраны природы;
- развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного, группового приобретения определенных знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитывать убежденность в позитивной роли физики и управлением логикой в жизни современного общества, понимание перспектив развития энергетики, транспорта, средств связи и др.;
- овладевать умениями применять полученные знания для получения разнообразных явлений;
- применять полученные знания и умения для безопасного использования веществ и механизмов в быту, сельском хозяйстве и производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

- лабораторное занятие,
- соревнование,
- круглый стол,
- практикум,
- турниры,
- проект,

- пресс- конференция,

Практическая направленность занятий, выполнение законченного продукта на каждом занятии в группах, парах, аудиторные занятия в группах 4 человека, индивидуализированные образовательные траектории.

В преподавании используются следующие *технологии обучения*:

- технология проектного обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология игрового обучения;
- ИКТ технологии.

Текущий контроль уровня усвоения материала можно осуществлять по результатам выполнения практических заданий. *Итоговый контроль* рекомендуется осуществлять в форме *защиты итогового проекта*.

СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Результаты образовательного процесса	Формы контроля	Система оценивания
Личностные	Наблюдение, анкетирование, опросы	Неперсонифицированная оценка
Метапредметные	Совместная проектная деятельность.	Уровневое оценивание, самооценка, взаимооценка
Предметные	Практическая деятельность	Отчет. Самооценка.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Знакомство с контроллером Ардуино.

Микроконтроллеры в нашей жизни (сообщения учеников), контроллер, контролер Ардуино (сообщения учеников), структура и состав Ардуино. Среда программирования для Ардуино (ГОВЕ Arduino) и язык программирования Processing.

Основы проектирования и моделирования.

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске электронного устройства на базе Ардуино.

Широтно-импульсная модуляция.

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Ардуино.

Программирование Ардуино.

Пользовательские функции. Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные.

Библиотеки, класс, объект.

Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека math.h, использование математических функций в программе.

Жидкокристаллический экран.

Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран.

Транзистор - управляющий элемент схемы.

Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.

Управление двигателями.

Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h.

Управление Ардуино через USB.

Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.

Проекты на Ардуино. Итоговая защита (конференция).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА

№ п/п	Тема	Всего часов
10 класс		
1.	Знакомство с контроллером Ардуино	4
2.	Основы проектирования и моделирования	4
3.	Широтно-импульсная модуляция	4
4.	Программирование Ардуино.	4
5.	Сенсоры. Датчики Ардуино	4
6.	Кнопка - датчик нажатия	8
7.	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор.	4
8.	Проектная деятельность	3
	Итого в 10 классе	35
11 класс		

1.	Микросхемы. Сдвиговый регистр	4
2.	Творческий конкурс проектов по пройденному материалу	4
3.	Библиотеки, класс, объект.	4
4.	Жидкокристаллический экран.	4
5.	Транзистор - управляющий элемент схемы.	2
6.	Управление двигателями	3
7.	Управление Ардуино через USB.	3
8.	Работа над творческим проектом	7
9.	Заключительная конференция	4
	Итого в 11 классе	35
	ВСЕГО	70

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Попов А.А., Проскуровская И.Д., Балашкина М.Г., Юрасова М.Ю. «Возможности поколения и индивидуальные шансы». Учебно-методическое пособие. Москва-Томск, 2018 г.
 2. Пряжников Н.С., Пряжникова Е.Ю. Учебно-методическое пособие «Профорентация». М.: Academia, 2017 г.
 3. Пряжников Н.С., Пряжникова Е.Ю. Учебно-методическое пособие «Игры и методики для профессионального самоопределения старшеклассников». М.: «Первое сентября» 2019 г.
 4. Электроника для начинающих - Чарльз Платт
 5. Ардуино Блокнот программиста - В. Эванс
 6. Знакомство с Arduino (перевод книги "Getting Started with Arduino")
 7. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino - Улли Соммер
- Книги на английском языке:
8. Practical Arduino: Cool Projects for Open Source Hardware - Ozer J., Blemings H.
 9. Arduino Cookbook - Michael Margolis
 10. Arduino starter kit manual - Mike McRoberts

Интернет-ресурсы:

Название сайта или статьи	Содержание	Адрес
Каталог ссылок на ресурсы	Уроки Ардуино	http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/
	Уроки для Ардуино	https://lesson.iarduino.ru/ http://arduino-diy.com/arduino-dlya-nachinayushchikh-0
	Занимательная робототехника	http://edurobots.ru/2017/01/leao-education-free-videokurs-ev3/
	Проекты на Ардуино	http://cxem.net/arduino/arduino.php
	Программа для черчения электрических схем	http://cxem.net/software/fritzing.php

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Дата		Тема
	План	Факт	
11 класс			
Микросхемы. Сдвиговый регистр			
1			Назначение микросхем.
2			Назначение сдвигового регистра.
3			Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet.
4			Программирование с использованием сдвигового регистра
Творческий конкурс проектов по пройденному материалу			
5			Творческий конкурс проектов по пройденному материалу
6			Творческий конкурс проектов по пройденному материалу
7			Творческий конкурс проектов по пройденному материалу
8			Творческий конкурс проектов по пройденному материалу
Библиотеки, класс, объект.			
9			Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека math.h
10			Использование математических функций в программе
11			Использование математических функций в программе
12			Использование математических функций в программе
Жидкокристаллический экран			
13			Назначение и устройство жидкокристаллических экранов
14			Библиотека LiquidCrystal.
15			Библиотека LiquidCrystal.
16			Вывод сообщений на экран
Транзистор – управляющий элемент схемы			
17			Назначение, виды и устройство транзисторов.
18			Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.
Управление двигателями			
19			Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели.
20			Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя.
21			Управление серводвигателем: библиотека Servo.h
Управление Ардуино через USB			
22			Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино.
23			Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино.
24			Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case
Работа над творческим проектом			
25			Работа над творческим проектом
26			Работа над творческим проектом
27			Работа над творческим проектом
28			Работа над творческим проектом
29			Работа над творческим проектом
30			Работа над творческим проектом
31			Работа над творческим проектом
Заключительная конференция			
32			Заключительная конференция
33			Заключительная конференция

№ п/п	Дата		Тема
	План	Факт	
34			Заключительная конференция
35			Заключительная конференция