

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по образованию



Ю.И. Рицко

«25» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

ИТ-интенсив: цифровая энергетика

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: вводный

Возраст обучающихся 13 - 16 лет

Срок реализации: 16 академических часов

Составители (разработчики):
М.Н. Давыдкин,
к.т.н., доцент кафедры энергетики и
энергоэффективности горной промышленности
О.В. Косарева-Володько,
к.т.н., доцент кафедры энергетики и
энергоэффективности горной промышленности

Москва
2024

1. Пояснительная записка

1.1. Характеристика образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования детей и взрослых, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (далее – НИТУ МИСИС, Университет), «ИТ-интенсив: цифровая энергетика» (далее – программа) определяет содержание дополнительного образования и представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в рамках реализации системы профнавигационных мероприятий НИТУ МИСИС по сопровождению классов различной направленности в школах города Москвы в соответствии с Уставом НИТУ МИСИС с целью обеспечения приема в НИТУ МИСИС студентов из числа профессионально ориентированных школьников. Программа составлена в соответствии со стандартом проекта предпрофессионального образования «ИТ-вертикаль» (Приказ Департамента образования и науки города Москвы от 02.09.2024 №872 «Об утверждении стандартов городских образовательных проектов «Естественно-научная вертикаль», «ИТ-вертикаль», «Математическая вертикаль», «Математическая вертикаль ПЛЮС», реализуемых в государственных образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования и науки города Москвы»).

Направленность программы – техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям исследования в различных областях знаний и направлениях деятельности университета в области цифровой энергетики.

Уровень освоения – вводный. Программа призвана познакомить участников с направлениями проектной практико-ориентированной деятельности, вовлечь их в область информатики и вычислительной техники, информационных технологий, а также в сферу науки и инноваций, зародить в них наблюдательность в познании мира, которая является важным качеством современного ИТ-специалиста в области энергетики.

Новизна программы заключается в том, что при разработке её содержательной части особое внимание было уделено практико-ориентированной деятельности. Благодаря этому ИТ-наставник погружает обучающихся в изучение тонкостей направления «Цифровая энергетика» и помогает развивать важные компетенции в сфере информационных технологий.

Актуальность программы обусловлена тем, что она направлена на развитие творческих способностей обучающихся, формирование у них основ культуры

проектной деятельности в современной ИТ-сфере, системных представлений и позитивного социального опыта применения методов и технологий, умений самостоятельно определять цели и результаты (продукты) такой деятельности.

Педагогическая целесообразность заключается в ориентировании материала образовательной программы на требования общества, раскрытии возможностей личностного роста учащихся. Обучающиеся в процессе наблюдения, исследования, программирования, тестирования приобретут новые знания и навыки, которые помогут сформировать собственный вектор в выборе будущей профессии по направлению «Цифровая энергетика»

1.2. Цель и задачи

Цель – формирование у участников понимания современных технологий основ направления «Цифровая энергетика», развития интереса к науке и технологиям в области ИТ и использование микропроцессорной техники в энергетике. Программа адаптирована для учащихся 7-9 классов и построена таким образом, чтобы сделать изучение сложных технологий доступным и увлекательным.

Особенности программы для учащихся средней школы

- **Доступность:** содержание курса разработано с учётом возрастных особенностей учащихся и уровня подготовки, без излишнего углубления в сложную математику и физику.
- **Практикоориентированность:** каждое занятие сопровождается практической работой, позволяющей сразу применить полученные знания на практике.
- **Занимательность:** использование интересных примеров и интерактивных упражнений помогает удерживать внимание детей и способствует лучшему усвоению материала.
- **Современность:** учащиеся работают с актуальными инструментами и ресурсами, такими как Arduino IDE и библиотеки языка программирования Arduino, используемые разработчиками в реальной работе.

Программа преобразует предметно-ориентированную модель обучения, дополняя её метапредметными возможностями и средствами индивидуализации, дифференциации и мотивации личностно значимой деятельности. Логика программы базируется на идее формирования и развития целостной мировоззренческой картины обучающихся через использование традиционных методов деятельности ИТ-специалиста: анализа требований заказчика, проектирования архитектуры системы, программирования, тестирования и отладки приложений, поддержка и сопровождение разработанного решения, исследования, сотрудничества.

Задачи:

обучающие:

- сформировать понятийный аппарат по направлению «Цифровая энергетика»;
- научить обрабатывать и очищать данные, проводить первичные исследования и строить визуализацию;
- научить реализовывать первые модели машинного обучения для решения прикладных задач;
- объяснить принципы работы популярных инструментов для моделирования и программирования (Arduino IDE, библиотеки Arduino);
- представление о принципах составление электрических цепей и этапах реализации моделей.

Общеразвивающая:

- формирование навыков системного мышления, организации проектно-исследовательской работы.

Воспитательная:

- формирование профессионально значимых и личностных качеств: чувства общественного долга, трудолюбия, коллективизма, организованности, дисциплинированности.

Возраст: 13-16 лет (обучающиеся 7-9 классов).

Сроки реализации: 16 академических часов.

Формы и режим занятий

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы.

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые.

Наполняемость группы: от 13 до 33 человек

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 2 академических часа.

Планируемые результаты программы

Итогами занятий по ИТ-интенсивам считать не столько предметные результаты, сколько интеллектуальное, личностное развитие учащихся.

Планируемые результаты обучения по ИТ-интенсивам учащихся в основном соответствуют результатам освоения коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий, но имеют и ряд специфических отличий за счёт создания учениками личной продукции и индивидуальных интеллектуальных открытых в конкретной области.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы

Личностные универсальные учебные действия сформировать:

- потребность вникать в суть изучаемых проблем, ставить вопросы, затрагивающие основы знаний, личный, социальный, исторический, жизненный опыт;
- основы критического отношения к знанию, жизненному опыту;
- основы ценностных суждений и оценок;
- уважение к величию человеческого разума, позволяющего преодолевать невежество и предрассудки, развивать теоретические знания, продвигаться в установлении взаимопонимания между отдельными людьми и культурами;
- основы понимания принципиальной ограниченности знания, существования различных точек зрения, взглядов, характерных для разной социокультурной среды и разных эпох.

Метапредметные результаты:

- самоопределение в области познавательных интересов;
- умение искать необходимую информацию в открытом неструктурированном информационном пространстве с использованием Интернета, цифровых образовательных ресурсов и каталогов библиотек;
- умение определять проблему как противоречие, формулировать задачи для решения проблемы;
- способность осмысленно воспринимать информацию, формулировать гипотезы и проверять их на примерах данных;
- умение взаимодействовать в группе, работающей над исследованием проблемы или на конкретный результат;
- способность к согласованным действиям с учётом позиции другого;
- владение нормами и техникой общения;
- владение методиками анализа и интерпретации информации, умение выбирать подходящие инструменты для решения конкретной задачи;
- учёт особенностей коммуникации партнёра;
- умение оперировать качественными и количественными моделями явлений;
- умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- овладение основами реализации исследовательской проектной деятельности;
- использование адекватных языковых средств для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;
- осуществление выбора наиболее эффективных способов решения задач;
- осуществление контроля по результату и способу действия.

Предметные результаты:

- в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости;

- получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В образовательном процессе для усвоения учащимися учебного материала может использоваться тематический контроль, который проводится в виде практических заданий по итогам каждой темы с целью систематизировать, обобщить и закрепить материал.

Итоговый контроль проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ.

В процессе обучения будут применяться различные методы контроля, в том числе с использованием современных технологий.

2. Учебно-тематический план

ИТ-интенсив: цифровая энергетика

№ п/ п	Раздел / Тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего ауд.ч.	Теория	Практика	
1	Введение в электротехнику	2	-	2	Практическая работа
2	Основы электробезопасности	2	-	2	Практическая работа
3	Электроэнергия и ее виды	2	-	2	Практическая работа
4	Накопители энергии	2	-	2	Практическая работа
5	Цифровая энергетика, цифровой дневник	2	-	2	Практическая работа
6	Экскурсия по кафедре «Энергетика и энергоэффективность горной промышленности» ГИ НИТУ МИСИС	2	-	2	Практическая работа
7	Проектирование на базе Arduino	2	-	2	Практическая работа
8	Открытый диалог по проектной деятельности по направлению "Энергетика"	2	-	2	Практическая работа
	Итоговая аттестация				Итоговая аттестация проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ
	Итого	16	-	16	

3. Содержание программы

1. Введение в электротехнику (2 часа)

Практика: изучение основ электротехники, ознакомление с электрическими цепями, видами токов и напряжений, законами Ома и Кирхгофа.

Планируемые результаты: формирование базового понимания принципов функционирования электрических устройств и оборудования.

2. Основы электробезопасности (2 часа)

Практика: обучение правилам безопасной эксплуатации электроустановок, изучению способов защиты от поражения электрическим током, применению индивидуальных средств защиты.

Планируемые результаты: развитие навыков соблюдения норм техники безопасности при работе с электроэнергией.

3. Электроэнергия и её виды (2 часа)

Практика: освоение классификации видов электроэнергии, включая переменный и постоянный ток, активные и реактивные мощности, принципы преобразования электрической энергии.

Планируемые результаты: понимание структуры энергосистем и особенностей разных типов электрического питания.

4. Накопители энергии (2 часа)

Практика: исследование современных накопителей энергии, аккумуляторы, суперконденсаторы, топливные элементы и гидроаккумуляторные системы.

Планируемые результаты: получение представления о перспективных технологиях хранения энергии и областях их применения.

5. Цифровая энергетика, цифровой дневник (2 часа)

Практика: использование цифровых технологий мониторинга и управления энергопотреблением, изучение платформ учета энергоресурсов, создание цифрового профиля энергопотребления.

Планируемые результаты: приобретение навыков эффективного управления энергетическими ресурсами с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

6. Экскурсия по кафедре «Энергетика и энергоэффективности горной промышленности» ГИ НИТУ МИСИС (2 часа)

Практика: посещение лаборатории кафедры, участие в демонстрации инновационных решений в области энергетики и энергообеспечения горных предприятий.

Планируемые результаты: расширение кругозора и знакомство с передовыми разработками в сфере энергетики.

7. Проектирование на базе Arduino (2 часа)

Практика: проектирование простых электронных устройств на платформе Arduino, сборка прототипов, настройка датчиков и исполнительных механизмов.

Планируемые результаты: овладение начальными навыками программирования микроконтроллеров и проектирования простых автоматических систем.

8. Открытый диалог по проектной деятельности по направлению "Энергетика" (2 часа)

Практика: обсуждение практических проектов в области энергетики, обмен опытом и консультация с опытными специалистами отрасли (представители кафедры ЭЭГП).

Планируемые результаты: повышение уровня подготовки к самостоятельной реализации инженерных и исследовательских проектов в энергетической сфере.

4. Формы аттестации и контроля

Виды контроля

В образовательном процессе будут использованы следующие виды контроля усвоения учащимися учебного материала:

Текущий контроль. Программой предусмотрены: практические работы, тематические опросы, проект. Текущий контроль проводится с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимуляции обучающихся к саморазвитию. Для реализации текущего контроля в процессе изучения теоретического материала педагог обращается к учащимся с вопросами и выдает короткие задания, на практических занятиях – в виде выполнения практических заданий по итогам каждой темы с целью систематизировать, обобщить и закрепить материал.

Итоговая аттестация проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ

Оценивание: зачлено/не зачленено.

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические (дети решают задачи), аналитические, лабораторные работы, эксперимент.

С целью стимулирования творческой активности учащихся будут использованы:

- метод проектов;
- метод погружения;
- методы сбора и обработки данных;
- игровые методики;
- исследовательский и проблемный методы;
- анализ справочных и литературных источников;
- поисковый эксперимент;
- опытная работа;
- обобщение результатов.

Виды дидактических материалов

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

- наглядные пособия смешанного типа (слайды, видеозаписи, различные схемы);
- дидактические пособия (карточки с заданиями, рабочие тетради с практическими заданиями, раздаточный материал).

Организационно-педагогические ресурсы

Материально-техническое обеспечение

1. Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды

Площадка: компьютерные классы и лаборатории Университета МИСИС

2. Оборудование и программное обеспечение

Операционная система: Windows 7, Windows 8 и Windows 10 (Windows RT не поддерживается)

3. Аппаратное обеспечение:

1) ПЭВМ по количеству учащихся (желательно ноутбук). Минимальные системные требования:

- Операционная система Windows (XP, Vista, 7, 8) или MacOS (10.6, 10.7, 10.8);

- 4 ГБ оперативной памяти;
 - Процессор 1.5 ГГц;
 - 5000 Мб свободного дискового пространства;
 - Разрешение экрана 1024*600;
 - Microsoft Silverlight 5.0;
 - Microsoft.NET 4.0;
- 2) Среда программирования Arduino
- 3) Платы Arduino и модули совместимые с ней

Кадровое обеспечение программы

Реализатор программы: ведущие ученые Университета науки и технологий МИСИС

6. Список литературы

1. Ревич Ю. В. Занимательная электроника. - 7-е изд. - СПб.: БХВ-Петербург, 2023. - 752 с.
2. Ревич Ю. В. P32 Программирование микроконтроллеров AVR: от Arduino к ассемблеру. —. СПб.: БХВ-Петербург, 2020. — 448 с.
3. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту / А. А. Салахова, О. А. Феоктистова, Н. А. Александрова, М. В. Храмова. — 3-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2024. — 178 с.
4. Программирование на Python в примерах и задачах / Васильев А.Н. - М.:, 2023. - 496 с.
5. Большая книга проектов Python / Свейгарт Эл. - М.: Издательство неизвестно, 2023. - 512 с.