

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МЕЖШКОЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ КОМБИНАТ»**

Принята на заседании  
методического совета  
Протокол № 1  
от «02» сентября 2024 г.



Утверждаю.  
Директор МБУДО «МУК»

Н.П. Черняева

Приказ № 316/1 от «04» октября 2024 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»**

Возраст обучающихся: 14-17 лет  
Срок реализации: 1 год (60 часов)

Автор-составитель:  
Чалимова Евгения Витальевна,  
мастер производственного обучения

Ханты-Мансийск – 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Интеллектуальные энергетические системы» разработана в соответствии со следующими нормативными актами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI. «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №882, Министерства просвещения Российской Федерации №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/046 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).
- Постановление Администрации города Ханты-Мансийска от 22.11.2023 №762 «О персонифицированном дополнительном образовании детей в городе Ханты-Мансийске».
- Решение Думы города Ханты-Мансийска от 27 декабря 2023 года № 223-V «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития города Ханты-Мансийска до 36 года с целевыми ориентирами до 2050 года».
- Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Межшкольный учебный комбинат» и иные локальные нормативные акты.

### **Актуальность программы**

Согласно Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, необходимо создать условия для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы, в приобретение навыков в области обработки материалов, электротехники и электроники, системной инженерии, 3D-прототипирования, цифровизации, работы с большими данными, освоения языков программирования, машинного обучения, автоматизации и робототехники, технологического предпринимательства, содействовать формированию у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления. Основная задача образовательных организаций, обозначенной в Концепции ранней профориентации обучающихся ХМАО-Югры является содействие самоопределению личности: личностного, социального, профессионального, жизненного.

В Атласе новых профессий отражены отрасли, которые будут активно развиваться, какие в них будут рождаться новые технологии, продукты, практики управления и какие новые специалисты потребуются работодателям. Во всех сферах человеческой деятельности необходимы такие надпрофессиональные навыки и умения как программирование, робототехника, искусственный интеллект.

С целью создания условий для самореализации, выявления, развития и поддержку обучающихся, проявивших выдающиеся способности необходимо развивать те направления, которые востребованы в данный момент, и не потеряют своей актуальности в недалеком будущем. Программа разработана в соответствии с задачами Стратегии социально-экономического развития города Ханты-Мансийска до 2036 года с целевыми ориентирами до 2050 года по развитию системы выявления и поддержки одаренных и талантливых детей, профессиональной ориентация учащихся, а также популяризации среди учеников школ инженерно-технического образования.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Интеллектуальные энергетические системы» имеет техническую направленность.

**Уровень освоения программы** – стартовый, предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы

### **Адресат программы**

Программа предназначена для обучающихся 14-17 лет, что соответствует подростковому возрасту. Возможность занятий для детей с ОВЗ без интеллектуальных нарушений.

Подростковый возраст обычно характеризуют как переломный, переходный, критический, но чаще как возраст полового созревания.

Роль ведущей деятельности в подростковом возрасте играет социально-значимая деятельность, средством реализации которой служит: учение (Л. И. Божович), общение (Д. Б. Эльконин), общественно-полезный труд (Д. И. Фельдштейн).

Изменяется и характер познавательных интересов — возникает интерес по отношению к определенному предмету, конкретный интерес к содержанию предмета.

В подростковом возрасте, подчеркивал Л. С. Выготский, имеет место период разрушения и отмирания старых интересов, и период созревания новой биологической основы, на которой впоследствии развиваются новые интересы.

Л. С. Выготский особое внимание обращал на развитие мышления в подростковом возрасте. Главное в развитии мышления - овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. По словам Л. С. Выготского, функция образования понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в этом возрасте.

В этот период учебная деятельность для подростка отступает на задний план. Центр жизни переносится из учебной деятельности, хотя она и остается преобладающей, в деятельность общения.

Пытаясь утвердиться в новой социальной позиции, подросток старается выйти за рамки ученических дел в другую сферу, имеющую социальную значимость. Для реализации потребности в активной социальной позиции ему нужна деятельность, получающая признание других людей, деятельность, которая может придать ему значение как члену общества. Характерно, что когда подросток оказывается перед выбором общения с товарищами и возможности участия в общественно-значимых делах, подтверждающих его социальную значимость, он чаще всего выбирает общественные дела. Общественно полезная деятельность является для подростка той сферой, где он может реализовать свои возросшие возможности, стремление к самостоятельности, удовлетворив потребность в признании со стороны взрослых, «создает возможность реализации своей индивидуальности.

Интересно складывается система отношений с педагогом, то место, которое ребенок занимает внутри коллектива, становится даже важнее оценки учителя. В общении осуществляется отношение к человеку именно как к человеку.

Дополнительная общеразвивающая программа «Интеллектуальные энергетические системы» является частью региональной сетевой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Интеллектуальные энергетические системы».

**Цель программы:** подготовка к Национальной технологической олимпиаде посредством решения практических заданий по направлению «интеллектуальные энергетические системы».

### **Задачи программы:**

#### *Обучающие:*

- познакомить с Национальной технологической олимпиадой;
- познакомить с направлением «Интеллектуальные энергетические системы»;
- познакомить с основными понятиями интеллектуальных энергетических систем: энергоснабжение, энергетика, надежность энергоснабжения и доступность энергии для потребителя, генерация электроэнергии, тип первичного энергоносителя, коэффициент полезного действия, мощность, тепловые сети, энергосистема;
- сформировать навыки работы с написанием скриптов на языке программирования Python;
- сформировать техническую и инженерную грамотность, навыки работы с реальными физическими системами (приборами и программными средами).

#### *Развивающие:*

- содействовать развитию умения применять знания на практике при участии в Национальной технологической олимпиаде;
- способствовать выявлению и раскрытию способностей к программированию;
- способствовать развитию памяти, мышления, воображения.

#### *Воспитательные:*

- содействовать развитию необходимых личностных качеств: усидчивости, внимательности, аккуратности и старательности;
- содействовать развитию активности, инициативности в деятельности;
- содействовать развитию толерантного отношения к себе, другим людям, окружающему миру.

### **Условия реализации программы**

*Сроки реализации программы.* Программа реализуется в течение 8 месяцев. Обучение рассчитано на 30 учебных недель, общее количество учебных часов – 60.

*Режим занятий:* 1 раз в неделю. Продолжительность 1 занятия – 2 академических часа (1 урок – 45 минут).

*Форма обучения:* очная. В период приостановления образовательной деятельности в очной форме по санитарно-эпидемиологическим, климатическим и другим основаниям реализация программы может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В ходе реализации программы в рамках сетевого взаимодействия часть занятий предполагается к проведению в онлайн-формате и очные интенсивы в лабораториях на базе Сургутского государственного университета.

*Формы проведения занятий:* групповая, с использованием дифференцированного подхода к обучающимся.

*Условия набора и формирования групп.* Формирование учебных групп производится на добровольной основе. При комплектовании групп допускается совместная работа в одной группе обучающихся без возрастному признаку.

Ожидаемое минимальное число детей, обучающееся в одной группе – 10 человек.

Ожидаемое максимальное число детей, обучающееся в одной группе – 15 человек.

*Кадровое обеспечение:* педагог имеющий высшее или среднее (профессиональное)

образование по информационно-технологическому профилю, физике, или математике.

### **Планируемые результаты**

*Предметные* результаты:

Теоретические знания по программе:

- имеют представление о Национальной технологической олимпиаде;
- имеют представление о направлении «Интеллектуальные энергетические системы»;
- владеют понятиями энергоснабжение, энергетика, надежность энергоснабжения и доступность энергии для потребителя, генерация электроэнергии, тип первичного энергоносителя, коэффициент полезного действия, мощность, тепловые сети, энергосистема;

Практические умения по программе:

- сформированы навыки работы по написанию скриптов на языке программирования Python;
- сформированы навыки работы с реальными физическими системами (приборами и программными средами).

*Личностные* результаты:

- демонстрируют усидчивость, внимательность, аккуратность и старательность;
- проявляют активность и инициативность в деятельности;
- проявляют уважительное отношения к себе, другим людям, окружающему миру.

*Метапредметные* результаты:

- содействовать развитию умения применять знания на практике при участии в Национальной технологической олимпиаде;
- сформированы способности к программированию;
- развили память, мышление, воображение.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

По итогам завершения программы, при условии её успешного освоения, по желанию родителя (законного представителя) предусмотрена выдача сертификата, подтверждающего обучение по программе

За образцовое выполнение своих обязанностей, повышение качества обучения, безупречную учебу, достижения на олимпиадах, конкурсах, смотрах и за другие достижения в учебной и внеучебной деятельности, к обучающимся могут быть применены следующие виды поощрений: объявление благодарности обучающемуся, направление благодарственного письма родителям (законным представителям) обучающегося, награждение почетной грамотой и (или) дипломом, награждение ценным подарком.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела/темы</b>	<b>Общее количество часов</b>	<b>Формы промежуточной аттестации</b>
1.	Ведение в НТО	3	Практическая работа
2.	ИЭС: теория и практика	57	Практическая работа
<b>ВСЕГО</b>		<b>60</b>	

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела/ темы	Количество часов			Формы и методы обучения	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
<b>РАЗДЕЛ 1. «ВВЕДЕНИЕ В НТО» – 3 ЧАСА</b>						
1.	Знакомство. Введение. Инструктаж по ОТ и ТБ.	1	1	0	Словесные	Текущий: педагогическое наблюдение
2.	Национальная технологическая олимпиада – что это?	1	0,5	0,5	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
3.	Интеллектуальные энергетические системы	1	0,5	0,5	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
<i>Всего по разделу</i>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		
<b>РАЗДЕЛ 2. «ИЭС: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА» – 57 ЧАСОВ</b>						
4.	Теория игр	9	1	8	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
5.	Математические модели	9	1	8	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
6.	Теория вероятностей	9	1	8	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
7.	Алгоритмы	9	1	8	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
8.	Теория графов	9	1	8	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
9.	Основы программирования на языке Python 3	10	1	9	Словесные и практические	Текущий: устный опрос, практическая работа
10.	Итоговое занятие	2	0	2	Практические	Итоговый: устный опрос
<i>Всего по разделу:</i>		<b>57</b>	<b>6</b>	<b>51</b>		
<b>ИТОГО:</b>		<b>60</b>	<b>8</b>	<b>52</b>		

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Раздел 1. «Введение в НТО» – 3 часа**

#### **Тема № 1. Знакомство. Введение. Инструктаж по ОТ и ТБ. – 1 час**

*Теория.* Знакомство группы друг с другом и с преподавателем. Знакомство с целями и задачами программы. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.

#### **Тема № 2. Национальная технологическая олимпиада – что это? – 1 час**

*Теория.* Знакомство с Национальной технологической олимпиадой.

*Практика.* Регистрация на платформе Национальной технологической олимпиады «Талант» и регистрация личного кабинета на сайте НТО для участия в олимпиаде.

#### **Тема № 3. Интеллектуальные энергетические системы – 1 час**

*Теория.*

*Практика.* Регистрация на платформе «Таланты 2030» Бюджетного учреждения высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет».

### **Раздел 2. «ИЭС: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА» – 57 часов**

#### **Тема №4. Теория игр – 9 часов**

*Теория.* Основные понятия: игровая ситуация, типы игр – открытые и закрытые, детерминированные, антагонистические и кооперативные, с нулевой и ненулевой суммой, аукционы.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Интеллектуальные энергетические системы»

#### **Тема №5. Математические модели – 9 часов**

*Теория.* Основные понятия: модель, математическая модель – интерполяция данных, экстраполяция данных, разнообразие математики матмоделей, вычислительные матмодели.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Интеллектуальные энергетические системы»

#### **Тема № 6. Теория вероятностей – 9 часов**

*Теория.* Основные понятия: вероятность, алгебра событий, алгебра вероятностей.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Интеллектуальные энергетические системы»

#### **Тема № 7. Алгоритмы – 9 часов**

*Теория.* Основные понятия: алгоритм, программирование, исполнитель, система команд исполнителя (СКИ), свойства алгоритмов – дискретность, декомпозиция, конечность, универсальность, результивность, «олимпиадное» и «промышленное» программирование.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Интеллектуальные энергетические системы»

#### **Тема № 8. Теория графов – 9 часов**

*Теория.* Основные понятия: графы – математический, графический, матричный, циклические и ациклические, мультиграфы, псевдографы, связные и несвязные, топология, топология сети – кольцо, звезда, шина, домашняя сеть, локальная сеть, магистральная сеть, требования к топологии – надежность, устойчивость, скорость, гибкость, ресурсоемкость.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Интеллектуальные энергетические системы»

### **Тема № 9. Основы программирования на языке Python 3 – 10 часов**

*Теория.* Основные понятия: операторы, переменные, типы данных, условия, циклы, строки, списки, функции, словари, интерпретатор, файлы, модули.

*Практика.* Решение заданий прошлых лет Национальной технологической олимпиады по направлению «Интеллектуальные энергетические системы»

### **Тема № 10. Итоговое занятие – 2 часа**

*Практика.* Разбор ошибок при решении заданий в период участия в Национальной технологической олимпиаде по направлению «Интеллектуальные энергетические системы».

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

### *Основные методы обучения*

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);

– наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);

- практический (выполнение работ по образцу, схемам и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;

- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

- частично-поисковый – участие детей в поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;

- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;

- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем и др.

## **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ**

<b>Вид контроля</b>	<b>Время проведения контроля</b>	<b>Цель проведения контроля</b>	<b>Формы и средства выявления результата</b>	<b>Формы фиксации и предъявления результата</b>
Первичный / входной	Октябрь	Определение уровня развития детей	Тестирование	Диагностическая карта
Текущий	В течение всего учебного года	Выявление учащихся, отстающих или опережающих обучение	Наблюдение, устный опрос, практическая работа	Диагностическая карта
Промежуточный	Декабрь, Март	Определение промежуточных результатов	Тестирование, практическая работа	Диагностическая карта

		обучения		
Итоговый	Май	Определение степени усвоения учащимися учебного материала	Проектная деятельность	Диагностическая карта. Проект

Форма диагностической карты определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе технической направленности «Интеллектуальные энергетические системы» представлена в Приложении 1.

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ (РЕСУРСНОЕ) ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

№ п/п	Средства обучения	Количество единиц на группу	Степень использования (в % от продолжительности программы)
<b>Предоставляются МБУДО «МУК»</b>			
1.	Компьютерный класс	1	100%
2.	Персональные компьютеры	13	95%
3.	Интерактивная панель	1	100%
4.	Компьютерные колонки	1	100%
<b>Предоставляются родителями (законными представителями)</b>			
5.	Тетрадь в клетку (12 листов)	13	50%
6.	Ручки шариковые (гелевые)	13	50%
7.	Простой карандаш	13	50%
8.	Линейка (20 см)	13	50%
9.	Ластик	13	50%

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

#### 1. Кодирование данных.

1.1. Помехоустойчивое кодирование с использованием различных кодов – Текст : электронный // Платформа habr.com [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/111336/> (дата обращения: 14.08.2024).

1.2. Коды Рида-Соломона. Часть 1 – теория простым языком – Текст : электронный // Платформа habr.com [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/336286/> (дата обращения: 14.08.2024).

1.3. Коды Рида-Соломона. Часть 2 – арифметика полей Галуа – Текст : электронный // Платформа habr.com [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/341506/> (дата обращения: 14.08.2024).

1.4. Коды Хэмминга — Григорий Кабатянский – Видео : электронный / Платформа rutube.ru [сайт]. – URL: <https://rutube.ru/video/fd14645413a0c696d1f059ce41f32d22/> (дата обращения: 14.08.2024).

#### 2. Математические методы обработки данных.

2.1. Линейная аппроксимация – Текст : электронный // Платформа prog-cpp.ru/ [сайт]. – URL: <https://prog-cpp.ru/mnk/> (дата обращения: 14.08.2024).

2.2. Аппроксимация функции – Текст : электронный // Платформа libraryno.ru [сайт]. – URL: <https://libraryno.ru/3-3-approksimaciya-funkcii-matmodosipkina/> (дата обращения: 14.08.2024).

#### 3. Форматы данных и сжатие данных.

3.1. Методы сжатия данных – Текст : электронный // Платформа habr.com [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/251295/> (дата обращения: 14.08.2024).

3.2. Обзор методов сжатия данных – Текст : электронный // Платформа compression.ru [сайт]. – URL: <http://www.compression.ru/arctest/descript/methods.htm> (дата обращения: 14.08.2024)

4. Автокорреляционная функция.

4.1. Нежное введение в автокорреляцию и частичную автокорреляцию – Текст : электронный // Платформа [russianblogs.com](https://russianblogs.com/article/26001309458/) [сайт]. – URL: <https://russianblogs.com/article/26001309458/> (дата обращения: 14.08.2024).

4.2. Основы ЦОС: Корреляционная функция – Видео : электронный / Платформа [rutube.ru](https://rutube.ru/video/01bb4b588132ee80575f0b26edf79eee/) [сайт]. – URL: <https://rutube.ru/video/01bb4b588132ee80575f0b26edf79eee/> (дата обращения: 14.08.2024).

5. Необходимые основы программирования на Python.

5.1. Программирование на Python – Текст : электронный // Образовательная платформа [stepik.org](https://stepik.org/course/67/promo) [сайт]. – URL: <https://stepik.org/course/67/promo> (дата обращения: 14.08.2024) (достаточная база, особое внимание урокам 3.8 и 3.9.).

5.2. Программирование на Python для решения олимпиадных задач – Текст : электронный // Образовательная платформа [stepik.org](https://stepik.org/course/66634/promo) [сайт]. – URL: <https://stepik.org/course/66634/promo> (дата обращения: 14.08.2024) (наиболее сбалансирован по глубине, особое внимание третьему модулю).

5.3. Python: основы и применение – Текст : электронный // Образовательная платформа [stepik.org](https://stepik.org/course/512/promo) [сайт]. – URL: <https://stepik.org/course/512/promo> (дата обращения: 14.08.2024) (затрагивает некоторые глубокие особенности языка, но нет уроков по библиотекам обработки данных).

6. Интеллектуальные энергетические системы

6.1. Курс «Теория игр» от Школы «Интеллектуал» и проекта «Дети и наука» – Текст : электронный // Образовательная платформа [childrenscience.ru/](https://childrenscience.ru/courses/math_games/) [сайт]. – URL: [https://childrenscience.ru/courses/math\\_games/](https://childrenscience.ru/courses/math_games/) (дата обращения: 14.08.2024) (курс очень живо и интересно, погрузит вас в мир игр).

6.2. Курс «Теория игр» – Текст : электронный // Образовательная платформа [openedu.ru/](https://openedu.ru/course/hse/TIGR/?session=2022) [сайт]. – URL: <https://openedu.ru/course/hse/TIGR/?session=2022> (дата обращения: 14.08.2024)

6.3. Александр Филатов. Теория и практика аукционов – Видео : электронный / ВКонтакте [сайт]. – URL: [https://vk.com/video8733459\\_456241002](https://vk.com/video8733459_456241002) (дата обращения: 14.08.2024).

6.4. Курс «Теория вероятностей – наука о случайности» – Текст : электронный // Образовательная платформа [stepik.org/](https://stepik.org/course/2911/promo) [сайт]. – URL: <https://stepik.org/course/2911/promo> (дата обращения: 14.08.2024)

6.5. А. Шень. Вероятность: примеры и задачи. | 4-е изд., стереотипное. | М.: МЦНМО, 2016. – 72 с. – ISBN 978-5-4439-0920-2– Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/9058/kr.pdf> (дата обращения: 14.08.2024).

6.6. А. Райгородский, М. Жуковский. Курс «Теория вероятностей для начинающих» – Текст : электронный // Образовательная платформа [opencourser.com/](https://opencourser.com/course/cgo79c/teoriia-veroiatnosti-dlia-nachinaiushchikh) [сайт]. – URL: <https://opencourser.com/course/cgo79c/teoriia-veroiatnosti-dlia-nachinaiushchikh> (дата обращения: 14.08.2024)

6.7. Курс «Основы теории графов» – Текст : электронный // Образовательная платформа [stepik.org/](https://stepik.org/course/126/promo) [сайт]. – URL: [https://stepik.org/course/126/promo/](https://stepik.org/course/126/promo) (дата обращения: 14.08.2024).

6.8. Курс «Основы дискретной математики» – Текст : электронный // Образовательная платформа [stepik.org/](https://stepik.org/course/1127/promo) [сайт]. – URL: <https://stepik.org/course/1127/promo> (дата обращения: 14.08.2024).

6.9. Курс «Программирование на Python» – Текст : электронный // Образовательная платформа [stepik.org/](https://stepik.org/course/67/promo) [сайт]. – URL: <https://stepik.org/course/67/promo> (дата обращения: 14.08.2024).

6.10. Курс «Программирование на Python для решения олимпиадных задач» – Текст : электронный // Образовательная платформа [stepik.org/](https://stepik.org/course/66634/promo) [сайт]. – URL: <https://stepik.org/course/66634/promo> (дата обращения: 14.08.2024).

6.11. Python: основы и применение – Текст : электронный // Образовательная платформа [stepik.org/](https://stepik.org/course/512/promo) [сайт]. – URL: <https://stepik.org/course/512/promo> (дата обращения: 14.08.2024).

6.12. Кейб Атвел. Самые большие солнечные электростанции на Земле – Текст : электронный // Радиолоцман, 2019, № 6 – URL: <https://www.rlocman.ru/review/article.html?di=600887> (дата обращения: 14.08.2024).

- 6.13. А. В. Савватеев, А. Ю. Филатов. Теория и практика аукционов – Текст : электронный // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. 2018. № 3. – URL: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/econ/2018/03/2018-03-19.pdf> (дата обращения: 14.08.2024).

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
<b>РАЗДЕЛ 1. «ВЕДЕНИЕ В НТО» – 3 ЧАСА</b>									
1.	октябрь	5		10:00-10:45 10:55-11:40	Теоретическое	1	Знакомство. Введение. Инструктаж по ОТ и ТБ.	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: педагогическое наблюдение
					Комбинированное	1	Национальная технологическая олимпиада – что это?	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
2.		12		10:00-10:45	Комбинированное	1	Интеллектуальные энергетические системы	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
<b>РАЗДЕЛ 2. «ИЭС: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА» – 57 ЧАСОВ</b>									
2.	октябрь	12		10:55-11:40	Теоретическое	1	Теория игр	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
3.		19		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Теория игр	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
4.		26		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Теория игр	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
5.	ноябрь	9		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Теория игр	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
6.		16		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Теория игр	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
7.		23		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Математические модели	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
8.	декабрь	30		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Математические модели	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
9.		7		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Математические модели	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
10.		14		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Математические модели	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
11.		21		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	1	Математические модели	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
						1	Теория вероятностей	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
12.		28		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Теория вероятностей	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
13.	январь	11		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Теория вероятностей	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
14.		18		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Теория вероятностей	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
15.		25		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Теория вероятностей	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
16.	февраль	1		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Алгоритмы	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
17.		8		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Алгоритмы	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
18.	февраль	15		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Алгоритмы	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
19.		22		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Алгоритмы	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
20.	март	1		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	1	Алгоритмы	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
21.		15		10:00-10:45 10:55-11:40		2	Теория графов	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
22.	апрель	22		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Теория графов	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
23.		5		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Теория графов	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
24.	апрель	12		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Теория графов	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
25.		19		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Основы программирования на языке Python 3	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
26.	май	26		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Основы программирования на языке Python 3	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
27.		3		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Основы программирования на языке Python 3	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
28.	май	10		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Основы программирования на языке Python 3	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
29.		17		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Основы программирования на языке Python 3	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос, практическая работа
30.		24		10:00-10:45 10:55-11:40	Комбинированное	2	Итоговое занятие	ул. Рознина, 35 каб. 263	Текущий: устный опрос
<b>Всего</b>					<b>60</b>				

**Приложение 1**  
**к дополнительной обще развивающей программе технической направленности**  
**«Интеллектуальные энергетические системы»**

Диагностическая карта определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся  
по программе «Интеллектуальные энергетические системы», группа № \_\_\_\_\_  
при проведении входного (промежуточного, итогового) мониторинга \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

№ п/п	<b>Фамилия, имя обучающегося</b>	Оцениваемые показатели уровня подготовки обучающихся (продвинутый, базовый, стартовый, нулевой)								<b>Средний балл</b>
		Знание особенностей Национальной технологической олимпиады	Знание особенностей направления «Интеллектуальные энергетические системы»	Знание теории игр	Знание математических моделей	Знание теории вероятностей	Умение составлять алгоритмы	Знание теории графов	Знание основных понятий языка программирования Python	Умение программировать на языке программирования Python
1.	...									
<b>Итого</b>										

Вывод: уровень ЗУН обучающихся равен \_\_\_\_\_ баллов, что соответствует \_\_\_\_\_ уровню (нулевой, стартовый, базовый, продвинутый)

Результаты мониторинга обучающихся:

2,6-3,00 баллов – \_\_\_\_\_ обучающихся - продвинутый уровень (\_\_\_\_ %);

2,0 - 2,5 баллов – \_\_\_\_\_ обучающихся - базовый уровень (\_\_\_\_ %);

1-1,9 баллов – \_\_\_\_\_ обучающихся – стартовый уровень (\_\_\_\_ %);

0-0,9 баллов – \_\_\_\_\_ обучающихся – нулевой уровень (\_\_\_\_ %).

Педагог ДО (мастер п/о) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /