

СОГЛАСОВАНО  
Протокол  
педагогического совета  
от 28.08.2020 №1

УТВЕРЖДЕНО

приказом

ОАНО «Образовательный комплекс  
школа-сад «Наша Школа»  
от 31.08.2020 № 33а



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛАБОРАТОРИЯ ЮНОГО ФИЗИКА «ЭЙНШТЕЙН»**

**СРОК РЕАЛИЗАЦИИ – 1 ГОД**

**г. НОВОСИБИРСК. 2020**

## Пояснительная записка

### Общие характеристики

Данный проект направлен на подготовку команд(ы) по 6-8 человек к Сибирскому, Российскому и Международному турнирам юных физиков, к Международной Новосибирской студенческой конференции в школьной секции. Задачи, на условиях которых будет проходить работа при подготовке ко всем мероприятиям, выбираются международным комитетом, который отбирает задачи для Международного Турнира Юных Физиков (IYPT).

Турнир Юных Физиков – это коллективное состязание школьников старших классов в умении решать сложные научные проблемы, убедительно представлять свои решения, отстаивать их в научных дискуссиях.

Турнир состоит из несколько ступеней, которые определяются географией участников в рамках данного Турнира. Первая ступень – региональные Турниры Юных Физиков. Команды из Новосибирска и Новосибирской области, Алтайского края и округа, Кемеровской, Красноярской, Омской, Томской областей могут принять участие в Сибирском Турнире Юных Физиков. Данный Турнир проходит на базе Новосибирского Государственного Университета (НГУ) во время студенческих зимних каникул, обычно в конце января-начале февраля. Помимо СибТЮФа есть множество других открытых региональных турниров (Московский, Воронежский, Свердловский, Омский, Якутский, Крымский турниры). Данные турниры являются открытыми, в них может принять участие любая команда. Если в Турнире участвует команда из другого региона, то команда не участвует в розыгрыше приза, но при этом набирает опыт выступления.

Вторая ступень – это Всероссийский Турнир Юных Физиков. В этот Турнире могут принять участие команды, ставшие призерами и победителями в рамках Региональных турниров. Ближайший Всероссийский ТЮФ будет проходить в Екатеринбурге на базе Уральского Федерального Университета. Всероссийские турниры проходят в марте-апреле каждого учебного года.

Третья ступень – Международные Турниры Юных Физиков. Есть два международных турнира: официальный и Австрийский Международный Турнир Юных Физиков. На официальном Международном турнире юных физиков (IYPT) участвуют по одной команде от страны. От России на IYPT едет сборная команда из разных команд. Состав сборной определяется по итогам Всероссийского Турнира Юных физиков. На Австрийский Турнир может поехать любая команда, ограничений по количеству команд от страны нет. Выступления на Международных Турнирах Юных Физиков проходят на английском языке.

Блок задач для всех турниров один и тот же. На всех турнирах, проходящих в рамках одного сезона Турнира, играется или все 17 задач, определенных в августе международным комитетом, или частью задач из этого же списка, определенный комиссией данного турнира. Тем самым участие в разных турнирах одной команды позволяет услышать, поdiskутировать на одну задачу с большим количеством участников и специалистов.

В рамках подготовки к Турниру, в частности к Сибирскому Турниру Юных Физиков, команда готовится самостоятельно по задачам (при взаимодействии с тренерами, консультировании со специалистами...), кроме этого организовано пространство в социальных сетях для общего обсуждения задач с разными участниками Турнира как на территории России, так и за ее пределами. Помимо этого, раз в два месяца проводятся семинары тренеров и участников, где есть возможность вживую встретиться и обсудить задачи, а также поделиться опытом работы по составлению доклада, по работе с техническим оборудованием по данной задаче. Летом тренерами команд организуется Летняя Школа ТЮФа, где происходит работа по приобретению навыков, необходимых для участие в Турнире.

### Описание курса в учебном плане.

В учебном плане внеурочной деятельности на реализацию программы курса лаборатория юного физика «Эйнштейн» отведено 35 часов из расчета 1 час в неделю. В реализации данной программы участвуют обучающиеся 5-9 классов. Программа рассчитана на 1 год.

### **Планируемые результаты**

#### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса**

**Личностными результатами** являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к научной деятельности людей, понимания разных наук как элемента общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности учащихся как основы саморазвития и совершенствования личности на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметными результатами** являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности; умение предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, моделями и реальными объектами;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умений выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Предметными результатами**

по физике являются:

- умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать измерения, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать

гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

## Содержание курса.

### Тема 1. Введение (4 часа)

Правила работы в школьной лаборатории. Лабораторное оборудование. Правила безопасности. Виды и типы заданий исследовательского характера по естественным наукам. Виды турниров, конкурсов по естественным наукам. Формирование команды. Регистрация команды. Распределение заданий.

### Тема 2. Разбор заданий турнира. (28 часов).

Выполнение практических заданий. Оформление задачи исследовательского характера. Выполнение экспериментов.

Подбор практических работ зависит от заданий, предложенных для решения на Сибирском, Российском и Международном турнирах юных физиков

Практические работы (решение исследовательских задач):

№	Задача	Условие задачи	МосТЮФ	СибТЮФ	РосТЮФ
1	<i>Сделай сам</i>	Разработайте прибор для измерения тока, основанный на выделяющемся при его протекании тепле. Определите систематические и случайные погрешности, а также границы применимости метода измерения.			
2	<i>Незаметная бутылка</i>	Поставьте бутылку перед горящей свечой. Если подуть на бутылку, свеча может потухнуть, как если бы бутылки не было. Объясните данное явление.			
3	<i>Звуковая труба</i>	Звуковая труба — это игрушка из гофрированной пластиковой трубки. Если её вращать, она будет издавать звуки. Изучите издаваемые трубкой звуки и влияние существенных параметров на свойства этих звуков.			
4	<i>Поющие ферриты</i>	Поместите ферритовый стержень внутрь катушки, подключённой к генератору сигналов. На некоторых частотах стержень начнёт издавать звук. Исследуйте явление.			
5	<i>Сладкий мираж</i>	Фата-моргана — название одного из видов миражей. Подобный эффект можно наблюдать, пропуская луч лазера через жидкость с переменным показателем преломления. Исследуйте это явление.			
6	<i>Саксонская миска</i>	Миска с отверстием в дне утонет, если её положить на воду. Саксы использовали такое устройство для измерения времени. Исследуйте параметры, определяющие время затопления.			
7	<i>Шары на нити</i>	Проденьте нить через отверстие в шарике так, чтобы шар мог свободно двигаться вдоль нити. Другой шар прикрепите к концу нити. При периодических движениях свободного конца нити можно наблюдать сложные движения двух шаров. Исследуйте данное явление.			
8	<i>Фильтр из мыльной пленки</i>	Тяжёлая частица может упасть сквозь горизонтальную мыльную плёнку, не разрушая её. Лёгкая частица, напротив, может остаться на поверхности. Исследуйте свойства такого фильтра.			
9	<i>Магнитная левитация</i>	При некоторых условиях якорь магнитной мешалки может подняться и устойчиво висеть в вязкой жидкости, продолжая вращаться. Исследуйте причины динамической устойчивости якоря.			
10	<i>Проводящие линии</i>	Нарисованная карандашом на бумаге линия может проводить ток. Исследуйте электрические характеристики такой линии.			
11	<i>Плывущие</i>	Посветите лазером на тёмную поверхность. Внутри светового пятна вы увидите зернистый узор. Если			

	<b>спеклы</b>	наблюдать его при помощи медленно перемещающейся камеры или глаза, узор будет двигаться относительно поверхности. Объясните это явление и исследуйте, как движение зависит от существенных параметров.			
12	<b>Многоугольный вихрь</b>	У дна неподвижного цилиндрического сосуда, частично заполненного водой, расположена вращающаяся пластина. При некоторых условиях поверхность жидкости принимает форму, похожую на многоугольную. Объясните и исследуйте данное явление.			
13	<b>Осциллятор на трении</b>	Поместите массивное тело на два одинаковых параллельных горизонтальных вала, вращающихся с одной скоростью, но в разные стороны. Исследуйте, как движение тела зависит от существенных параметров системы.			
14	<b>Падающая башня</b>	Положите одинаковые диски друг на друга, чтобы получилась устойчивая башня. Резко подействовав на нижний диск, можно вытолкнуть его так, что остальная башня приземлится и устоит. Исследуйте это явление и определите условия, при которых башня останется стоять.			
15	<b>Солонка и перечница</b>	Если просто тряхнуть солонку или перечницу, то их содержимое высыпается довольно медленно. Скорость высыпания можно увеличить, если тереть их по дну каким-нибудь предметом. Объясните это явление и исследуйте, как скорость высыпания зависит от существенных параметров.			
16	<b>Нитиноловый двигатель</b>	Наденьте нитиноловую проволоку на два параллельных несоосных шкива. Если теперь один из шкивов поместить в горячую воду, то проволока, сокращаясь, начнёт вращать шкивы. Исследуйте параметры такого двигателя.			
17	<b>Игральная карта</b>	Обычная игральная карта может пролететь довольно большое расстояние, если закрутить её при броске. Исследуйте параметры, влияющие на дальность и траекторию полёта.			

### Тема 3. Анализ и рефлексия деятельности команды (3 часа).

#### Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия.	Количество часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2
2	Виды турниров, конкурсов по естественным наукам. Регламент ТЮФ. Регистрация команды.	1
3	Распределение заданий.	1
4	Виды и типы заданий исследовательского характера.	1
5	Разбор задания №5	1
6	Разбор задания №12	1
7	Разбор задания №10	1
8	Разбор задания №10 Оформление задач в виде презентации.	1
9	Анализ решения первых заданий.	1
10	Разбор задания №5 Оформление задач в виде презентации.	1
11	Разбор задания №12 Оформление задач в виде презентации.	1
12	Разбор задания №4	1
13	Разбор задания №4 Оформление задач в виде презентации.	1
14	Разбор задания №6	1
15	Разбор задания №6 Оформление задач в виде презентации.	1
16	Разбор задания №1,2	1

17	Разбор задания №1,2 Оформление задач в виде презентации.	1
18	Разбор задания №8	1
19	Разбор задания №8 Оформление задач в виде презентации.	1
20	Разбор задания №9	1
21	Разбор задания №9 Оформление задач в виде презентации.	1
22	Разбор задания №11	1
23	Разбор задания №11 Оформление задач в виде презентации.	1
24	Разбор задания №3	1
25	Разбор задания №3 Оформление задач в виде презентации.	1
26	Разбор задания №7	1
27	Разбор задания №7 Оформление задач в виде презентации.	1
28	Разбор задания №14	1
29	Разбор задания №14 Оформление задач в виде презентации.	1
30	Разбор задания №16 Оформление задач в виде презентации.	1
31	Разбор задания №17 Оформление задач в виде презентации.	1
32	Анализ и рефлексия работы команды.	1
33	Анализ и рефлексия работы команды.	1
34	Анализ и рефлексия работы команды	1
		35 часов

Лаборатория является составляющей Детско-Взрослой Академии ОК «Наша Школа». Занятия проходят во внеурочное время и по времени с основным учебным планом не пересекаются. Продукт Детско-Взрослой Академии это проект, созданный совместно детьми и взрослыми. Участниками лаборатории являются учащиеся ОК Наша Школа, а также учащиеся других школ, которым интересен этот проект. Взрослыми в лаборатории являются преподаватели Нашей Школы, а также выпускники данного учебного заведения.

Лаборатория не будет являться проектом полностью отстраненным от учебного плана. С одной стороны учебные предметы из учебного плана (физика, математика, информатика, программирование, английский язык) служат основным инструментом участников Турнира, а с другой – участие в Турнире является образовательной ситуацией, где личностные, предметные и метапредметные навыки приобретаются, демонстрируются и закрепляются.

Учебный план и Турнир есть дополнение друг к другу, так как во время обучения в школе предметы в основном изучаются в словесной форме, а на Турнире – в практической.

#### **Промежуточные итоги лаборатории:**

Лаборатория Юного Физика «Эйнштейн» сотрудничает с Московской школой №1520. На турнирах будут смешанные команды из лаборатории и ребят из 1520 школы. Контрольными точками проверки результата являются дистанционные встречи в Skype. Встречи будут проходить в последнюю субботу каждого месяца. Во время встречи будут проходить обучающие физические бои на материале результата работы ребят за прошедший месяц.

Конечные итоги лаборатории:

Результаты работы будут представлены:

- Московский турнир юных физиков, 3-5 декабря, Москва, МГУ, от лаборатории участвуют 2 команды по 4-6 человек.

- Сибирский турнир юных физиков, конец января – начало февраля, Новосибирск, НГУ, от лаборатории участвуют две команды
- Российский турнир юных физиков, конец марта, Екатеринбург, УрФУ, количество команд зависит от выступления на региональных турнирах
- Международная Студенческая конференция, НГУ, апрель, минимум 3 доклада
- Научная практическая конференция «Интеллект и культура школьника»
- Участие в Летней Школе Лаборатории Юного Физика в ЭКО-Центре «Развитие»

Перспектива:

- Участие в Австрийском Международном турнире юных физиков
- Публикация результатов работы в международных научных журналах