

Принято на Педагогическом
совете
Протокол от « 28 » августа 2023
года №01

УТВЕРЖДАЮ
Директор_____З.Ш.Зелимханова
Приказ №118-п от 28 августа 2023
года

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности «Физика в задачах и экспериментах» с
использованием оборудования центра «Точка роста»**

на 2023-2024 учебный год

Возраст детей: 13-14 лет

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в задачах и экспериментах» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – приказ № 196).
3. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 "Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года. №678-р".
7. Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (в частях, не противоречащих действующему законодательству);
8. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12. 2006 N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

1.2. Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в задачах и экспериментах» имеет естественнонаучную направленность. В программе особое внимание уделено содержанию, способствующему формированию современной естественнонаучной картины мира, показано практическое применение физических знаний.

Программа ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление школьной программы по физике, способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности учащихся.

1.3. Уровень освоения программы:

Стартовый – предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предполагаемого для освоения содержания программы.

1.4. Актуальность программы: Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности.

1.5. Отличительные особенности программы.

Программа разработана в соответствии с концепцией современного естествознания. Обучение по данной программе осуществляется в форме лабораторных и практических работ, интерактивных семинаров, экскурсий. В течение учебного года обучающиеся занимаются проектной и исследовательской деятельностью, принимают участие в конкурсах. Выбор различных вариантов практической деятельности обучающихся, обеспечивая свободный выбор тем исследовательской и проектной деятельности, что, безусловно, предполагает развитие самостоятельности и креативности у обучающихся, повышает мотивацию к самообучению, работе с литературными источниками и использованию информационных технологий

1.6. Цель и задачи программы

Цель программы - развитие познавательного интереса детей к изучению физики через вовлечение их в проектную и исследовательскую деятельность

Задачи:

Образовательные:

- расширить знания обучающихся в области физики;
- сформировать представление о разнообразных доступных методиках изучения природных объектов
- ознакомить обучающихся с правилами проведения наблюдений и методами обработки данных, полученных в результате исследований; научить различным видам оформления исследовательских работ и проектов.

Развивающие:

- способствовать развитию у обучающихся исследовательских умений и навыков;
- способствовать формированию умения презентовать свою деятельность;
- способствовать социализации и обретению опыта работы в творческих группах, в том числе проектных;
- способствовать развитию интеллектуальных, творческих, и организаторских способностей

Воспитательные:

- способствовать воспитанию эколого-эстетического мировоззрения обучающихся через познание красоты, гармонии и целесообразности в окружающем мире;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию ответственности и бережного отношения к окружающему миру;
- способствовать воспитанию ответственности, целеустремленности.

1.7. Категория учащихся.

Программа рассчитана на детей 13–14 лет. Зачисление осуществляется при желании ребенка по заявлению его родителей (законных представителей). Содержание программы определяется с учетом возрастных особенностей обучающихся и их интересов в области познания мира, к самому себе, жизни в целом, а также с учетом психолого-педагогических закономерностей обучения и формирования естественнонаучных знаний и видов познавательной деятельности.

1.8. Сроки реализации и объем программы.

Срок реализации программы – 1 год. Объем программы – 170 часов.

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

Занятия проводятся в одной группе 5 раз в неделю по 1 часу.

Продолжительность занятий- 45 минут.

Продолжительность использования компьютера на занятии составляет не более 20 минут (в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса (Требования СанПиН 2.4.4.3172-14 (зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660)).

Численный состав группы 15 человек.

Программа разработана для очной формы обучения.

Программа может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий. При реализации программы в дистанционном формате теоретические занятия проводятся в онлайн режиме, самостоятельные практические работы выполняются обучающимися в офлайн режиме. Для эффективной реализации программы в дистанционной форме разрабатывается комплекс учебных материалов для обучающихся, включающие в себя теоретические материалы, практические задания и ссылки образовательных ресурсов для проведения виртуальных экспериментов, а также контрольные вопросы, тесты и др.

1.10. Планируемые результаты освоения программы

Предметными результатами программы внеурочной деятельности являются: 1. умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений; 2. научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов; 3. развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинноследственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы; 4. развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Метапредметными результатами программы внеурочной деятельности являются: 1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации

учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

2. приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;

3. формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию; 4. овладение экспериментальными методами решения задач.

Личностными результатами программы внеурочной деятельности являются: 1. сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

2. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; 3.

приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;

4. приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

7 класс

№	Название раздела (темы)	Содержание учебного предмета, курса
1.	Первоначальные сведения о строении вещества	Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительного цилиндра. Определение геометрических размеров тела. Изготовление измерительного цилиндра. Измерение температуры тела. Измерение размеров малых тел. Измерение толщины листа бумаги.
2.	Взаимодействие тел	Измерение скорости движения тела. Измерение массы тела неправильной формы. Измерение плотности твердого тела. Измерение объема пустоты. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела. Определение массы и веса воздуха. Сложение сил, направленных по одной прямой. Измерение жесткости пружины. Измерение коэффициента силы трения скольжения. Решение нестандартных задач
3.	Давление. Давление жидкостей и газов	Исследование зависимости давления от площади поверхности. Определение давления твердого тела. Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола. Определение массы тела, плавающего в воде. Определение плотности твердого тела. Определение объема куска льда. Изучение условия плавания тел. Решение нестандартных задач
4.	Работа и мощность. Энергия	Вычисление работы и мощности, развиваемой учеником при подъеме с 1 на 3 этаж. Определение выигрыша в силе. Нахождение центра тяжести плоской фигуры. Вычисление КПД наклонной плоскости. Измерение кинетической энергии. Измерение потенциальной энергии. Решение нестандартных задач.

8 класс

№	Название раздела (темы)	Содержание учебного предмета, курса
1.	Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный	Определение цены деления приборов, снятие показаний. Определение погрешностей измерений.
2.	Тепловые явления и методы их исследования	Определение удлинения тела в процессе изменения температуры. Решение задач на определение количества теплоты. Применение теплового расширения для регистрации температуры. Исследование процессов плавления и отвердевания. Изучение устройства тепловых двигателей. Приборы для измерения влажности воздуха.
3.	Электрические явления и методы их исследования	Определение удельного сопротивления проводника. Закон Ома для участка цепи. Решение задач. Исследование и использование свойств электрических конденсаторов. Расчет потребляемой электроэнергии. Расчет КПД электрических устройств. Решение задач на закон Джоуля - Ленца.
4.	Электромагнитные явления	Получение и фиксированное изображение магнитных полей. Изучение свойств электромагнита. Изучение модели электродвигателя. Решение качественных задач.
5.	Оптика	Изучение законов отражения. Наблюдение отражения и преломления света. Изображения в линзах. Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы. Наблюдение интерференции света. Решение задач на преломление света. Наблюдение полного отражения света.

9 класс

№	Название раздела (темы)	Содержание учебного предмета, курса
1.	Магнетизм	Компас. Принцип работы Магнит. Магниты полосовые, дуговые. Магнитная руда. Магнитное поле Земли. Изготовление магнита. Решение качественных задач.
2.	Электростатика	Электричество на расческах. Осторожно статическое электричество. Электричество в игрушках. Электричество в быту. Устройство батареек. Решение нестандартных задач.
3.	Свет	Источники света Устройство глаза. Солнечные зайчики. Тень. Затмение. Цвета компакт диска. Мыльный спектр. Радуга в природе. Лунные и Солнечные затмения. Как сломать луч? Как зажечь огонь? Решение нестандартных задач.

Календарно тематическое планирование

	Содержание	Кол-во часов	Форма занятия	Использование оборудования «Точка роста»	Дата по плану	Дата по факту
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. На базе Центра "Точка Роста"	1	беседа	Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста" (демонстрация технологии измерения)	04.09.	
I. Первоначальные сведения о строении вещества, 11 ч						
2 - 4	Физические величины и их единицы измерения. Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления различных приборов». На базе Центра "Точка Роста"	3	теория, эксперимент	Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры	05.09. 06.09. 07.09.	
5-7	Строение вещества. Экспериментальная работа № 2 «Определение геометрических размеров тел». На базе Центра "Точка Роста"	3	эксперимент	Набор геометрических тел	08.09. 11.09. 12.09.	
8	Практическая работа № 1 «Изготовление измерительного цилиндра»	1	практическая работа		13.09.	
9-10	Тепловое расширение тел. Экспериментальная	2	теория, эксперимент		14.09. 15.09.	

	работа № 3 «Измерение температуры тел»					
11	Экспериментальная работа № 4 «Измерение размеров малых тел».	1	эксперимент		18.09.	
12	Экспериментальная работа № 5 «Измерение толщины листа бумаги»	1	эксперимент		19.09.	
II. Взаимодействие тел, 35ч						
13-15	Скорость равномерного движения. Экспериментальная работа № 6 «Измерение скорости движения тел».	3	теория, эксперимент		20.09. 21.09. 22.09.	
16-19	Решение задач на тему «Скорость равномерного движения»	4	решение задач		25.09. 26.09. 27.09. 28.09.	

20	Экспериментальная работа №7 «Измерение массы 1 капли воды». На базе Центра "Точка Роста"	1	эксперимент	электронные весы	29.09.	
21-24	Плотность вещества. Экспериментальная работа № 8 «Измерение плотности куска сахара» На базе Центра "Точка Роста"	4	теория, эксперимент	Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, электронные весы	02.10. 03.10. 04.10. 05.10.	
25	Экспериментальная работа № 9 «Измерение плотности хозяйственного мыла». На базе Центра "Точка Роста"	1	эксперимент	Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, электронные весы	06.10.	
26-29	Решение задач на тему «Плотность вещества».	4	решение задач		09.10. 10.10. 11.10. 12.10.	
30-32	Силы в природе. Экспериментальная работа № 10 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела».	3	теория, эксперимент		13.10. 16.10. 17.10.	

33-35	Взаимодействие тел. Масса тел. Экспериментальная работа № 11 «Определение массы и веса воздуха в комнате»	3	теория, эксперимент		18.10. 19.10. 20.10.	
36-38	Равнодействующая сила. Экспериментальная работа. № 12 «Сложение сил, направленных по одной прямой». На базе Центра "Точка Роста"	3	теория, эксперимент	Штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая, линейка измерительная, динамометр	23.10. 24.10. 25.10.	
39-42	Сила упругости. Закон Гука. Экспериментальная работа № 13 «Измерение жесткости пружины» На базе Центра "Точка Роста"	4	эксперимент	Штатив с крепежом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр	26.10. 27.10. 06.11. 07.11.	
43	Экспериментальная работа № 14 «Измерение коэффициента силы трения скольжения». На базе Центра "Точка Роста"	1	эксперимент	Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр	08.11.	
44-47	Решение задач на тему «Сила трения».	4	решение задач		09.11. 10.11. 13.11. 14.11.	
III. Давление. Давление жидкостей и газов		15 ч				
48-49	Давление. Сила давления. Экспериментальная работа № 15 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»	2	теория, эксперимент		15.11. 16.11.	
50	Экспериментальная работа № 16 «Определение давления цилиндрического тела». Как мы видим?	1	эксперимент		17.11.	

51-53	Атмосферное давление. Экспериментальная работа № 17 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола». Почему мир разноцветный.	3	теория, эксперимент		20.11. 21.11. 22.11.	
54-56	Архимедова сила. Экспериментальная работа №18 «Определение массы тела, плавающего в воде»	3	эксперимент		23.11. 24.11. 27.11.	
55	Экспериментальная работа № 19 «Определение плотности твердого тела». На базе Центра "Точка Роста"	1	эксперимент	Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, электронные весы	28.11.	
56-59	Решение качественных задач на тему «Плавание тел».	4	решение задач		29.11. 30.11. 01.12. 04.12.	
60	Экспериментальная работа № 20 «Изучение условий плавания тел». На базе Центра "Точка Роста"	1	эксперимент	Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из специального пластика, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания	05.12.	
IV. Работа и мощность. Энергия, 13ч						
61-62	Механическая работа и мощность. Экспериментальная работа № 21 «Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»	2	эксперимент		06.12. 07.12.	
63	Экспериментальная работа № 22 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»	1	эксперимент		08.12.	

64	Экспериментальная работа № 23 «Определение выигрыша в силе, который даст подвижный и неподвижный блок». На базе Центра "Точка Роста"	1	эксперимент	Подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр, штатив, линейка	11.12.	
65-67	Решение задач на тему «Работа. Мощность».	3	решение задач		12.12. 13.12. 14.12.	
68	Экспериментальная работа № 24 «Вычисление КПД наклонной плоскости». На базе Центра "Точка Роста"	1	эксперимент	Штатив, механическая скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов, динамометр	15.12.	
69	Экспериментальная работа № 25 «Измерение кинетической энергии тела»	1	эксперимент		18.12.	
70-72	Решение задач на тему «Кинетическая энергия».	3	решение задач		19.12. 20.12. 21.12.	
73	Урок обобщения	1		дидактическое задание	22.12.	

V. Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный, 4 ч						
74	Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления приборов, снятие показаний» На базе Центра "Точка Роста"	1	эксперимент	Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры	25.12.	
75-77	Определение погрешностей измерения. Решение качественных задач.	3	решение задач		26.12. 27.12. 28.12.	
VI. Тепловые явления и методы их исследования, 14 ч						
78-79	Количество теплоты. Определение удлинения	2	теория, опыт исследование	Лабораторный термометр, датчик температуры	29.12. 08.01.	

	тела в процессе изменения температуры На базе Центра "Точка Роста"					
80	Решение задач на определение количества теплоты.	1	решение задач		09.01	
81-82	Применение теплового расширения для регистрации температуры. Анализ и обобщение возможных вариантов конструкций.	1	презентация		11.01. 12.01.	
83	Плавление и кристаллизация. Экспериментальная работа № 2 «Исследование процессов плавления и отвердевания». На базе Центра "Точка Роста"	1	эксперимент	Датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, электронные весы.	15.01.	
84	Практическая работа № 1 «Изучение строения кристаллов, их выращивание».	1	практическая работа		16.01.	
85	Изучение устройства тепловых двигателей.	1	лекция		18.01.	
86-87	Приборы для измерения влажности. Экспериментальная работа № 3 «Определение влажности воздуха в кабинетах школы» На базе Центра "Точка Роста"	2	теория, эксперимент	Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой	19.01 22.01.	
88	Решение качественных задач на определение КПД теплового двигателя. https://uchitel.pro/задачи-накпд-тепловых-двигателей/	1	решение задач		23.01.	
VII. Электрические явления и методы их исследования, 12 ч						
89	Практическая работа № 2 «Определение удельного сопротивления различных проводников».	1	практическая работа	Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания,	25.01.	
	На базе Центра "Точка Роста"			комплект проводов, резисторы, ключ		
90	Закон Ома для участка цепи. Решение задач.	1	решение задач		26.01.	

91	Исследование и использование свойств электрических конденсаторов.	1	наблюдение		29.01.	
92	Решение задач на зависимость сопротивления проводников от температуры.	1	решение задач		30.01.	
93-94	Практическая работа № 3 «Расчёт потребляемой электроэнергии собственного дома». На базе Центра "Точка Роста"	2	практическая работа	Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ	01.02. 02.02.	
95	Расчёт КПД электрических устройств.	1	решение задач		05.02.	
96-97	Решение задач на закон Джоуля - Ленца.	2	решение задач		06.02. 08.02.	
98	Решение качественных задач.	1	Деловая игра		09.02	
VIII. Электромагнитные явления, 6ч						
99	Магнитное поле. Получение и фиксированное изображение магнитных полей. На базе Центра "Точка Роста"	1	Лекция, практическая работа	Демонстрация «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ	12.02. 13.02.	
100	Изучение свойств электромагнита.	1	наблюдение		14.02.	
101	Изучение модели электродвигателя.	1	лекция, дем. эксперимент		15.02.	
102	Экскурсия.	1	беседа		16.02.	
103	Решение качественных задач.	1	решение задач		19.02.	
IX. Оптика, 13 ч						
104	Изучение законов отражения.	1	лекция, дем. эксперимент		20.02.	

105-106	Линзы. Виды линз. Экспериментальная работа № 4 «Изображения в линзах». На базе Центра "Точка Роста"	2	Лекция, эксперимент	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере	22.02. 26.02.	
107	Экспериментальная работа № 5 «Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы».	1	эксперимент		27.02	
108-109	Решение задач на преломление света.	2	Решение задач		29.02 01.03	
110	Экспериментальная работа № 6 «Наблюдение полного отражения света».	1	эксперимент		04.03.	
111	Решение качественных задач на отражение света.	1	решение задач		05.03.	
112	Защита проектов. Проекты.	1	исследования		07.03.	
113	Урок обобщения	1			11.03	

Х. Магнетизм		15 ч				
114	Магнетизм.	1	Лекция, эксперимент		12.03	
115	Практическая работа № 1 «Ориентирование с помощью компаса».	1	практическая работа		14.03	
116-117	Магниты. Действие магнитов. Решение задач	2	наблюдение, решение задач		15.03 18.03	
118	Экспериментальная работа № 1 «Занимательные опыты с магнитами».	1	эксперимент		19.03	
119	Магнитная руда. Полезные ископаемые.	1	презентация		21.03	

120-121	Действие магнитного поля. Магнитное поле Земли. На базе Центра "Точка Роста"	2		Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой	01.04 02.04	
122-123	Действие магнитного поля. Решение задач.	2	решение задач		04.04 05.04	
124	Экспериментальная работа № 2 «Изготовление магнитов».	1	эксперимент		08.04	
125	Презентация проектов.	1	исследования		09.04	
XI. Электростатика		31ч				
126	Экспериментальная работа № 3 «Статическое электричество».	1	эксперимент		11.04	
127	Осторожно статическое электричество. Решение задач	1	решение задач		11.04	
128	Экспериментальная работа № 4 «Занимательные опыты».	1	эксперимент		15.04	
129	Электричество в игрушках. Схемы работы	1	практическая работа		16.04	
130	Электричество в быту	1	кинопоказ		18.04	
131	Экспериментальная работа №5 «Устройство батарейки».	1	наблюдение		19.04	
132-133	Экспериментальная работа № 6 «Изобретаем батарейку».	2	практическая работа		22.04 23.04	
134	Презентация проектов.	1	Научные исследования		25.04	
135-136	Источники света. На базе Центра "Точка Роста"	2	лекция, дем. эксперимент	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма	26.04 29.04	
137	Как мы видим?	1	лекция, дем. эксперимент		30.04	
138	Почему мир разноцветный.	1	лекция		06.05	
139	Экспериментальная работа № 7 «Театр теней»	1	эксперимент		07.05	

140	Экспериментальная работа № 8 «Солнечные зайчики» На базе Центра "Точка Роста"	1	эксперимент	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания,	10.05	
				комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром		
141-142	Дисперсия. Мыльный спектр	1	лекция, дем. эксперимент		13.05 14.05	
144	Экспериментальная работа № 11 «Как получить радугу?». На базе Центра "Точка Роста"	1	эксперимент	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром	16.05	
145	Экскурсия	1	беседа		17.05	
146-147	Лунные и Солнечные затмения.	2	лекция, дем. эксперимент		20.05 21.05	
148	Как сломать луч?	1	беседа		23.05	
149	Зазеркалье.	1	лекция, дем. эксперимент		24.05	
150	Защита проектов	1	исследования		27.05	