Рассмотрено на заседании	методического совета
от « В» августа	2018 г.
Протокол №	



Муниципальное бюджетное общеобразовательноеучреждение «Лицей № 24 имени Героя Советского Союза А.В. Корявина» Сергиево-Посадского муниципального района Московской области

Дополнительная развивающая программа естественнонаучной направленности «Последователи Пифагора» (базовый уровень)

Возраст обучающихся: 14-18 лет Срок реализации: 2 года

Составитель: Морозов Дмитрий Валерьевич, учитель информатики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Научное объединение обучающихсяМБОУ «Лицей №24 имени Героя Советского Союза А.В. Корявина» «Последователи Пифагора» — это добровольное объединение школьников, стремящихся к более глубокому познанию фундаментальных и современных достижений в различных областях культуры, технических, физико-математических и естественно-научных дисциплин, к развитию творческого мышления, приобретению умений и навыков экспериментальной и научно-исследовательской работы под руководством учителей лицея и других специалистов.

Дополнительная общеразвивающая программа научного объединения обучающихся «Последователи Пифагора» разработана в соответствии с законом РФ «Об образовании» № 273-ФЗ от 29.12.2012. Программа имеет физико-математическую и техническую направленность. Выполнение обучающимися современных актуальных научно-исследовательских работ и ведение проектной деятельности невозможно без межпредметных знаний. Поэтому данная программа сформирована на основе углубленного изучениея отдельных тем дисциплин математика, информатики и физика.

Основной **целью** данной программы является развитие творческих способностей обучающихся и формирование у них основ культуры исследовательской и проектной деятельности в рамках углубленного освоения дисциплин физико-математического цикла.

Задачи:

- пропагандировать достижения отечественной и мировой культуры, фундаментальной науки и техники;
- воспитывать интерес к познанию мира, к углубленному изучению дисциплинфизико-математического, технического цикла математики, физики, информатики, а также, к освоению межпредметных связей;
- подготавливать к выбору будущей профессии через развитие интереса к дисциплинам физико-математического цикла, приобретение дополнительных знаний, умений и навыков в интересующих обучающихся областях деятельности;
- развивать навыки научно-исследовательской работы на примере решения практических и научно-исследовательских задач физико-математической направленности, умения самостоятельно и творчески мыслить, использовать полученные знания на практике; самостоятельной работы с научной литературой;
- прививать правила обращения с необходимыми для исследовательской работы приборами и оборудованием;
- обучать методике работы с научной литературой, обработке полученных данных и анализу результатов, составлению и оформлению отчета и доклада о результатах научно-исследовательских работ;
 - воспитывать цельную личность с активной гражданской позицией;
- достичьпозитивного социального опыта применения методов и технологий проектной и исследовательской видов деятельности.

Программа **актуальна**, так как успешность в овладении исследовательскими умениями вкупе с глубоким изучением физико-математических дисциплин иосвоением межпредметных взаимосвязей способствует развитию и совершенствованию аналитических умений учащихся, повышает вероятность самостоятельно осуществляемого, грамотного принятия решения.

Программа рассчитана на обучающихся 8-11 классов. Предусмотрено возрастное дифференцирование обучающихся (группа 1-8-9 классы и группа 2-10-11 классы). Количественный состав групп -10-12 обучающихся. Срок реализации -2 года (2018-2019, 2019-2020 уч.г.). Уровень программы - «продвинутый».

Планируемые результаты реализации Программы:

- В результате изучения курса обучающийся должен: знать/понимать/использовать:
- толкование следующих понятий: исследование, исследователь, наука, теория, факт, открытие, алгоритм, деятельность, закон, закономерность, критерий, гипотеза исследования, объект, предмет исследования, метод, тезисы, рефлексия;
 - основы методов исследовательской деятельности;
 - действие механизмов исследовательского поиска;
- структуру исследовательской работы и правила ее оформления; овладеть умениями видеть проблемы; выдвигать гипотезы; ставить вопросы и формулировать проблему; выделять объект и предмет исследования; определять цель и задачи исследования; давать определение понятиям; классифицировать; делать выводы и умозаключения;
- получать, обрабатывать и использовать информацию из различных источников, сортировать материал, работать с текстом;
 - излагать суть исследования, писать тезисы;
- кратко представлять исследование, доказывать и защищать свои идеи; использовать приобретенные знания и умения
 - в практической учебной деятельности;
 - для поиска, обработки и использования информации в повседневной жизни.

Планируемые результаты реализации программы:

- Постепенное формирование исследовательской компетентности.
- •Применение полученных знаний, умений и способов деятельности при изучении дисциплин физико-математического цикла.
 - Овладение основами исследовательской деятельности.
- Получение представлений о видах исследовательской и о специфике научной деятельности.
- Проведение собственной исследовательской работы под руководством педагоганаставника.

Формы аттестации и контроля. Контроль в рамках реализации программы осуществляется по следующим направлениям:

- •выполнение учащимися самостоятельных работ, практикумов по изучаемым темам;
 - отслеживание этапов индивидуальных исследований школьников;
 - защита исследовательской работы на школьной конференции.

Материально-техническое и информационное обеспечение программы.

Перечень оборудования:

Наборы оборудования для проведения практических работ:

- 1. Набор лабораторный по механике
- 2. Набор лабораторный по молекулярной физике и термодинамике

- 3. Набор лабораторный по электричеству и магнетизму
- 4. Набор лабораторный по геометрической оптике
- 5. Комплект по волновой оптике

Приборы для проведения демонстраций и индивидуальных исследований:

- 6. Стол демонстрационный физический
- 7. Лоток для хранения оборудования
- 8. Штатив универсальный физический
- 9. Весы учебные лабораторные
- 10. Динамометр лабораторный
- 11. Стакан отливной
- 12. Набор грузов разной формы и массы
- 13. Рычаг демонстрационный
- 14. Прибор для демонстрации равномерного движения
- 15. Прибор для демонстрации ускоренного движения
- 16. Трибометр
- 17. «Ведерко Архимеда»
- 18. Прибор для демонстрации условий плавания тела
- 19. Прибор для демонстрации атмосферного давления
- 20. Барометр-анероид
- 21. Сосуды сообщающиеся
- 22. Прибор для демонстрации давления в жидкости
- 23. Прибор «Шар Паскаля»
- 24. Насос вакуумный с тарелкой и колпаком
- 25. Шар для взвешивания воздуха
- 26. Прибор «Трубка для демонстрации конвекции в жидкости»
- 27. Прибор «Трубка Ньютона»
- 28. Набор капилляров
- 29. Электрометры с принадлежностями
- 30. Комплект «Султаны электрические»
- 31. Маятники электростатические
- 32. Палочки из стекла и эбонита
- 33. Комплект электроснабжения
- 34. Набор конденсаторов
- 35. Набор сопротивлений
- 36. Реостат
- 37. Источник высокого напряжения
- 38. Комплект соединительных проводов
- 39. Амперметр лабораторный
- 40. Вольтметр лабораторный
- 41. Миллиамперметр
- 42. Набор электроизмерительных приборов постоянного и переменного тока
- 43. Набор для исследования электрических цепей постоянного тока
- 44. Звонок электрический демонстрационный
- 45. Комплект полосовых и дугообразных магнитов
- 46. Стрелки магнитные на штативах
- 47. Прибор для изучения правила Ленца
- 48. Набор для исследования переменного тока, явлений электромагнитной индукции и самоиндукции

- 49. Прибор для исследования зависимости сопротивления металлов от температуры
- 50. Прибор для исследования зависимости сопротивления полупроводников от температуры
 - 51. Трансформатор универсальный
 - 52. Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком
 - 53. Прибор для исследования звуковых волн
 - 54. Набор демонстрационный «Ванна волновая»
 - 55. Устройство для записи колебаний маятника
 - 56. Набор спектральных трубок с источником питания
 - 57. Набор по поляризации света
 - 58. Оптическая скамья
 - 59. Спектроскоп
 - 60. Комплект по фотоэффектам

Оборудование для проведения занятий:

- 61. Персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет
- 62. Документ-камера
- 63. Экран
- 64. Ноутбук
- 65. Принтер, ксерокс, сканер
- 66. Сетевой фильтр
- 67. Мультимедийный проектор
- 68. Печатные наглядные пособия

Кадровое обеспечение. В реализации программы заняты педагоги МБОУ «Лицей №24» школьного методического объединения учителей математики, информатики и физики.

учебный план

Количество учебных часов общее -288 часов; в год -144 часа; в неделю -4 часа. Периодичность занятий - еженедельно.

Форма обучения – очная. Формы организации – групповые и по разновозрастным подгруппам (предусмотрены теоретические и практические занятия, работа в группах и индивидуальная работа, консультации, конференции и другие формы работы).

No	Название раздела,	К	оличество час	сов	Формы
п/п	темы	Всего	Теория	Практика	аттестации/ контроля
	Основы исследовательской деятельности	68	44	24	творческая работа, конференция
		8 – 9 к	лассы		
	Алгебра	19	6	13	творческая работа, конференция
	Геометрия	19	6	13	творческая работа, конференция
	Основы логики	12	4	8	творческая работа, конференция
	Основы теории графов	12	4	8	творческая работа, конференция
	Основы физики	48	16	32	творческая работа, конференция
		10-11 г	классы		
	Элементарная и высшая алгебра	19	6	13	творческая работа, конференция
	Геометрия	19	6	13	творческая работа, конференция
	Основные подходы в алгоритмизации и программировании	24	8	16	творческая работа, конференция
	Основы физики	24	8	16	творческая работа, конференция
	Астрономия и астрофизика	24	8	16	творческая работа, конференция

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

1-й год обучения.

Все возрастные группы.

Раздел 1. Основы исследовательской деятельности

Тема 1.1. Начало исследовательского пути.

Теория: Тема исследования. Выбор темы. Глобальные и конкретные темы. Гипотеза исследования. Выдвижение гипотезы и её обоснование. Проблематика темы. Проблема исследования. Актуальность проблемы. Формулирование темы исследования. Научный руководитель. Функции исследователя и научного руководителя. Цели и задачи исследования. Требования к формулированию исследовательской темы. Предвидение результата исследования. Объект и предмет исследования. Определение объекта и предмета исследования. Интуиция и предвидение исследователя. Высказывания и утверждения. Доказательство утверждений.

Практика: Работа с электронной базой данных. Выбор интересных областей исследования. Формулировка темы исследования.

Тема 1.2. Информация.

Теория: виды, свойства, получение, хранение, передача, источники информации. Научные библиотеки, архивы, интернет. Поиск и сбор материала.Виды источников информации. Учебник и научная публикация. Справочно-библиографические издания. Интернет-публикации. Специфические источники (архивы, государственные акты, памятники материальной и духовной культуры, статистические данные, данные наблюдений и экспериментов, литературные произведения и т.д.). Достоверность источника. Язык науки. Овладение понятийным аппаратом. Текст. Виды текстов. Работа с текстом. Выделение главного. Способы фиксирования важного материала. Конспект. Электронный и рукописный конспекты: преимущества и недостатки.

Практика: Конспект научного источника. Список использованных источников и литературы. Международные стандарты оформления. Поисковые исследования.

Тема 1.3. Методы исследования. Методы научного познания.

Теория: Метод и методика. Классификация методов. Общенаучные и специфические методы исследования. Элементы логики. Структура научной работы. Содержание основных частей исследовательской работы. Иерархия заголовков. Научносправочный аппарат: система ссылок и сносок

Практика: Анализ методов в конкретной исследовательской работе. Написание текста реферативной работы.

Тема 1.4. Требования к оформлению текстов исследовательских работ.

Теория: Правила подготовки тезисов и текстов исследовательских работ.

Практика: Подготовка и написание тезисов исследовательской работы. Публичные выступления, научные конференции и семинары. Апробация исследовательской работы. Доказательность и аргументированность устного выступления, визуализация результатов исследования, наглядные материалы, демонстрации

Группа 8-9 классы.

Раздел 2. Алгебра

Тема 2.1. Основы теории чисел.

Теория: Простые числа. Признаки делимости. Основная теорема арифметики. Алгоритмы поиска НОД и НОК. Алгоритм Евклида.

Практика: решение задач по теме «Основы теории чисел», разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 2.2. Многочлены и функции.

Теория: Полиномы. Построение графиков дробно-рациональных функций. Решение уравнений.

Практика: решение задач по теме «Многочлены и функции», разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 2.3. Основы комбинаторики и теории вероятностей.

Теория: Вероятность. События. Сумма и произведение вероятностей. Размещения и сочетания. Свойства сочетаний. Метод «перегородок» (сочетания с повторениями).

Практика: решение задач по теме «Основы комбинаторики и теории вероятностей», разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Раздел 3. Геометрия

Тема 3.1. Основные понятия планиметрии.

Теория: Основные понятия геометрии. Аксиомы планиметрии. Пятый постулат Евклида. Подобие. Гомотетия и движения.

Практика: Использование программного обеспечения для визуализации решений геометрических задач.

Тема 3.2. Основы геометрии треугольника.

Теория: Теоремы Чевы и Менелая. Барицентрические координаты. Замечательные точки и линии в треугольнике.

Практика: Методы решения задач на построение. Решение задач по теме «Основы геометрии треугольника», разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 3.3. Многоугольник.

Теория: Виды многоугольников. Свойства четырехугольников.

Практика: Методы решения задач на построение. Решение задач по теме «Многоугольник», разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 3.4. Окружность.

Теория: Соотношение окружности и прямой. Углы, связанные с окружностью. Описанная, вписанная и вневписанная окружности треугольника. Комбинации окружностей. Арбелос.

Практика: решение задач по теме «Окружность», разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Группа 10-11 классы.

Раздел 4. Элементарная и высшая алгебра.

Тема 4.1. Предел функции. Производная.

Теория: Понятие предела функции. Понятие производной. Свойства производной. Геометрический и физический смысл производной.

Практика: Решение задач по теме «Производная». Применение производных для решения физических задач. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 4.2. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.

Теория: Понятие интеграла. Определённый и неопределённый интеграл. Интегралы элементарных функций. Свойства интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

Практика: Решение задач по теме «Интеграл». Применение интегралов для решения физических задач. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 4.3. Аналитическая геометрия.

Теория: Матрицы. Системы координат.

Практика: Решение задач по теме «Аналитическая геометрия». Применение методов аналитической геометрии для решения физических задач. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Раздел 5. Геометрия.

Тема 5.1. Стереометрия.

Теория: Виды многогранников. Вычисление объемов многогранников. Задачи о замощении плоскости и пространства.

Практика: Решение задач по теме «Стереометрия». Применение стереометрии для решения физических задач. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 5.2. Метод координат в планиметрии и стереометрии.

Теория: Системы координат в планиметрии и стереометрии. Расстояния на плоскости и в пространстве.

Практика: Решение задач по теме «Метод координат в планиметрии и стереометрии». Применение метода координат и выбора ортогональных координат для

решения физических задач. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

2-й год обучения.

Группа 8-9 классы.

Раздел 6. Основы логики.

Тема 6.1. Основные понятия теории множеств.

Теория: Множества. Логические высказывания и переменные. Преобразование логических выражений.

Практика: Решение задач по теме «Основные понятия теории множеств». Применение методов аналитической геометрии для решения физических задач. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 6.2. Схемотехника.

Теория: Логические элементы. Штрих Шеффера. Стрелка Пирса. Триггер. Сумматор.

Практика: Сборка логических схем. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Раздел 7. Основы теории графов.

Тема 7.1. Основные понятия теории графов.

Теория: Связность. Эйлеровы графы. Гамильтонов цикл. Ориентированные и неориентированные графы.

Практика: Решение задач по теме «Основные понятия теории графов». Применение методов аналитической геометрии для решения задач из разных областей науки. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 7.2. Деревья.

Теория: Дерево. Лес. Бинарные деревья. Построение кодов. Условие Фано. Алгоритмы Фано и Хаффмана.

Практика: Решение задач по теме «Деревья». Применение графов для решения задач поиска. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Раздел 8. Основы физики.

Тема 8.1. Механика.

Теория: Кинематика. Средняя скорость. Равномерное и неравномерное движение тел. Законы сохранения в классической механике. Работа консервативных и неконсервативных сил. Вращательное движение. Циклоида. Равновесие твердых тел. Гидростатика.

Практика: Решение задач по теме «Механика». Практическое изучение равновесия тел и методов определения центра масс. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 8.2. Строение вещества.

Теория: Тепловые явления. Фазовые переходы. Диаграмма состояний. Жидкие кристаллы. Неньютоновские жидкости.

Практика: Решение задач по теме «Строение вещества». Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 8.3. Электромагнитные явления.

Теория: Электризация тел. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Магнитостатика. Постоянный и переменный электрический ток.

Практика: Решение задач по теме «Электромагнитные явления». Сборка электрических цепей. Сборка электромагнита и электромотора. Сборка радиоприемника. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 8.4. Геометрическая оптика.

Теория: Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света. Зеркала и линзы. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Оптические явления в атмосфере.

Практика: Решение задач по теме «Геометрическая оптика». Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Группа 10-11 классы.

Раздел 9. Основные подходы в алгоритмизации и программировании.

Тема 9.1. Основные алгоритмические конструкции.

Теория: Следование, ветвление, повторение. Многообразие реализаций ветвлений и циклов. Сложные условия. Алгоритмы поиска максимума и минимума. Алгоритмы работы с целыми числами.

Практика: Решение задач по теме «Основные алгоритмические конструкции». Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 9.2. Алгоритмы сортировки.

Теория: Примитивная, пузырьковая и быстрая сортировка. Метод половинного деления.

Практика: Решение задач по теме «Алгоритмы сортировки». Реализация и сравнение эффективности различных алгоритмов сортировки. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 9.3. Алгоритмы на графах.

Теория: Поиск в ширину. Поиск в глубину. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла.

Практика: Решение задач по теме «Алгоритмы на графах». Практическая реализация изученных алгоритмов. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Раздел 10. Основы современной физики.

Тема 10.1. Механические и электромагнитные колебания.

Теория: Основные параметры колебательной системы. Виды колебаний. Уравнение колебаний. Свободные гармонические колебания. Колебательные системы с затуханием. Электромеханическая аналогия. Преобразование энергии в колебательных системах. Фазовая плоскость как основной инструмент изучения колебательных систем. Автоколебательные системы. Генератор Ван-дер-Поля. Резонанс.

Практика: Решение задач по теме «Механические и электромагнитные колебания». Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 10.2.Электромагнитные явления.

Теория: Закон электромагнитной индукции Фарадея. Двигатели переменного тока. Движение заряженных частиц в электромагнитном поле. Сегнетоэлектричество. Ферромагнетизм. Петля гистерезиса. Плазма.

Практика: Решение задач по теме «Электромагнитные явления». Сборка двигателя переменного тока. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 10.3. Основы квантовой теории.

Теория: Квантовая природа света. Фотоэффект. Излучение абсолютно черного тела. Закон Планка. Эффект Комптона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Строение атома водорода. Туннельный эффект. Основы зонной теории твёрдого тела. Металлы, проводники и диэлектрики.

Практика: Решение задач по теме «Основы квантовой теории». Экспериментальное определение постоянной Планка. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Раздел 11. Астрономия и астрофизика.

Тема 11.1. Практические основы астрономии.

Теория: Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небеснойсферы. Виды координат на небесной сфере. Видимое движение звезд на различных географических широтах.

Практика: Решение задач по теме «Координаты на небесной сфере». Изучение устройства телескопов. Наблюдение звездного неба. Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 11.2. Строение Солнечной системы и других планетных систем.

Теория: Гелиоцентрическая система мира. Конфигурации планети условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Движение небесных тел под действиемсил тяготения. Закон всемирного тяготения. Приливные силы. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов. Природа тел Солнечной системы. Экзопланеты. Методы обнаружения

экзопланет. Возможности существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поискижизни на планетах Солнечной системы

Практика: Решение задач по теме «Строение Солнечной системы». Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

Тема 11.3. Основы современной космологии.

Теория: Классификация и структура галактик. Проблема «скрытой» массы (темнаяматерия). «Красное смещение» и законХаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная. Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Практика: Решение задач по теме «Основы современной космологии». Разбор частных задач в рамках исследовательских и проектных задач.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы используются различные методы воспитания и обучения. Предусмотрены индивидуальная и групповая формы организации учебного процесса. Используются различные формы организации занятий: лекция, семинар, лабораторное и практическое занятие, конференция. Используются технология группового обучения, технология проблемного обучения, технология проектной и исследовательской деятельности. Каждое занятие включает как изучение нового материала, так и решение практических задач для более глубокого освоения материала по изучаемой теме. Большое внимание уделяется проведению этапов проектных и научно-исследовательских работ.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

год обучения: 1

группа: 1 и 2

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
						ы исследовательской деятельности	
	1	1	T	Т	<u>Гема 1.1. Г</u>	Іачало исследовательского пути	
1	сентябрь	03	15:30 – 16:15	очная	1	Научный руководитель. Функции исследователя и научного руководителя	комбинированный опрос
2	сентябрь	03	16:30 – 17:15	очная	1	Тема исследования. Выбор темы. Глобальные и конкретные темы. Актуальность проблемы. Формулирование темы исследования.	комбинированный опрос
3	сентябрь	06	15:30 – 16:15	очная	1	Цели и задачи исследования. Требования к формулированию исследовательской темы	тест
4	сентябрь	06	16:30 – 17:15	очная	1	Предвидение результата исследования	комбинированный опрос
5	сентябрь	10	15:30 – 16:15	очная	1	Объект и предмет исследования. Определение объекта и предмета исследования	комбинированный опрос
6	сентябрь	10	16:30 – 17:15	очная	1	Работа с электронной базой данных	практическая работа
7	сентябрь	13	15:30 – 16:15	очная	1	Гипотеза исследования. Выдвижение гипотезы и её обоснование. Интуиция и предвидение исследователя	комбинированный опрос
8	сентябрь	13	16:30 – 17:15	очная	1	Высказывания и утверждения. Доказательство утверждений.	комбинированный опрос
9	сентябрь	17	15:30 – 16:15	очная	1	Урок-конференция «Интересные вопросы школьной программы»	конференция

10	сентябрь	17	16:30 – 17:15	очная	1	Урок-конференция «Интересные вопросы школьной программы»	конференция
			•		7	Гема 1.2. Информация	
11	сентябрь	20	15:30 – 16:15	очная	1	Виды, свойства, получение, хранение, передача, источники информации. Виды	комбинированный опрос
12	сентябрь	20	16.20 17.15		1	источников информации	
12	-	20	16:30 – 17:15	очная	1	Достоверность источника	комбинированный опрос
13	сентябрь	24	15:30 – 16:15	очная	1	Язык науки. Реформирование М.В. Ломоносовым русского научного языка	комбинированный опрос
14	сентябрь	24	16:30 – 17:15	очная	1	Овладение понятийным аппаратом. Текст. Виды текстов. Работа с текстом	практическая работа
15	сентябрь	27	15:30 – 16:15	очная	1	Выделение главного. Способы фиксирования важного материала. Конспект. Электронный и рукописный конспекты: преимущества и недостатки	комбинированный опрос
16	сентябрь	27	16:30 – 17:15	очная	1	Конспект научного источника. Список использованных источников и литературы	практическая работа
17	октябрь	01	15:30 – 16:15	очная	1	Международные стандарты оформления	Комбинированный опрос
18	октябрь	01	16:30 – 17:15	очная	1	Научные библиотеки, архивы, интернет. Поиск и сбор материала	практическая работа
19	октябрь	04	15:30 – 16:15	очная	1	Урок-конференция «Поисковые исследования по выбранной теме»	конференция
20	октябрь	04	16:30 – 17:15	очная	1	Урок-конференция «Поисковые исследования по выбранной теме»	конференция
				Тема 1.3. 1	Методы ис	сследования. Методы научного познания.	
21	октябрь	08	15:30 – 16:15	очная	1	Метод и методика	комбинированный опрос
22	октябрь	08	16:30 – 17:15	очная	1	Метод и методика	комбинированный опрос
23	октябрь	11	15:30 – 16:15	очная	1	Классификация методов	комбинированный опрос
24	октябрь	11	16:30 – 17:15	очная	1	Классификация методов	комбинированный опрос
25	октябрь	15	15:30 – 16:15	очная	1	Общенаучные и специфические методы исследования	комбинированный опрос

26	октябрь	15	16:30 – 17:15	очная	1	Общенаучные и специфические методы исследования	комбинированный опрос
27	октябрь	18	15:30 – 16:15	очная	1	Элементы логики	тест
28	октябрь	18	16:30 – 17:15	очная	1	Элементы логики	тест
29	октябрь	22	15:30 – 16:15	очная	1	Структура научной работы. Содержание основных частей исследовательской работы	комбинированный опрос
30	октябрь	22	16:30 – 17:15	очная	1	Структура научной работы. Содержание основных частей исследовательской работы	комбинированный опрос
31	октябрь	25	15:30 – 16:15	очная	1	Иерархия заголовков	комбинированный опрос
32	октябрь	25	16:30 – 17:15	очная	1	Иерархия заголовков	комбинированный опрос
33	октябрь	29	15:30 – 16:15	очная	1	Научно-справочный аппарат: система ссылок и сносок	практическая работа
34	октябрь	29	16:30 – 17:15	очная	1	Научно-справочный аппарат: система ссылок и сносок	практическая работа
35	ноябрь	01	15:30 – 16:15	очная	1	Анализ методов в конкретной исследовательской работе	практическая работа
36	ноябрь	01	16:30 – 17:15	очная	1	Анализ методов в конкретной исследовательской работе	практическая работа
37	ноябрь	05	15:30 – 16:15	очная	1	Практическая работа «Создание введения собственной реферативной работы»	практическая работа
38	ноябрь	05	16:30 – 17:15	очная	1	Практическая работа «Создание введения собственной реферативной работы»	практическая работа
39	ноябрь	08	15:30 – 16:15	очная	1	Структура основной части исследовательской работы. Теория, методы достижения целей, практическая часть, анализ результатов	комбинированный опрос
40	ноябрь	08	16:30 – 17:15	очная	1	Структура основной части исследовательской работы. Теория, методы достижения целей, практическая часть, анализ результатов	комбинированный опрос
41	ноябрь	12	15:30 – 16:15	очная	1	Практическая работа «Создание основной	практическая работа

						части реферативной работы»	
42	ноябрь	12	16:30 – 17:15	очная	1	Практическая работа «Создание основной части реферативной работы»	практическая работа
43	ноябрь	15	15:30 – 16:15	очная	1	Практическая работа «Создание основной части реферативной работы»	практическая работа
44	ноябрь	15	16:30 – 17:15	очная	1	Практическая работа «Создание основной части реферативной работы»	практическая работа
45	ноябрь	19	15:30 – 16:15	очная	1	Практическая работа «Создание заключения собственной реферативной работы»	практическая работа
46	ноябрь	19	16:30 – 17:15	очная	1	Практическая работа «Создание заключения собственной реферативной работы»	практическая работа
47	ноябрь	22	15:30 – 16:15	очная	1	Практическая работа «Создание заключения собственной реферативной работы»	практическая работа
48	ноябрь	22	16:30 – 17:15	очная	1	Практическая работа «Создание заключения собственной реферативной работы»	практическая работа
49	ноябрь	26	15:30 – 16:15	очная	1	Урок-конференция «Защита реферативных работ»	конференция
50	ноябрь	26	16:30 – 17:15	очная	1	Урок-конференция «Защита реферативных работ»	конференция
			Тема	а 1.4. Требо	ования к с	формлению текстов исследовательских работ.	
51	ноябрь	29	15:30 – 16:15	очная	1	Подготовка и написание тезисов исследовательской работы	комбинированный опрос
52	ноябрь	29	16:30 – 17:15	очная	1	Подготовка и написание тезисов исследовательской работы	комбинированный опрос
53	декабрь	03	15:30 – 16:15	очная	1	Практическая работа «Создание тезисов собственной реферативной работы»	практическая работа
54	декабрь	03	16:30 – 17:15	очная	1	Практическая работа «Создание тезисов собственной реферативной работы»	практическая работа
55	декабрь	06	15:30 – 16:15	очная	1	Публичные выступления, научные конференции и семинары	комбинированный опрос
56	декабрь	06	16:30 – 17:15	очная	1	Публичные выступления, научные	комбинированный опрос

						конференции и семинары	
				очная		Доказательность и аргументированность	комбинированный опрос
57	декабрь	10	15:30 – 16:15		1	устного выступления, визуализация	
31	декаорь	10	13.30 – 10.13		1	результатов исследования, наглядные	
						материалы, демонстрации	
				очная		Доказательность и аргументированность	комбинированный опрос
58	декабрь	10	16:30 – 17:15		1	устного выступления, визуализация	
56	дскаорь	10	10.30 – 17.13		1	результатов исследования, наглядные	
						материалы, демонстрации	
59	декабрь	13	15:30 – 16:15	очная	1	Подготовка к выступлению	комбинированный опрос
60	декабрь	13	16:30 – 17:15	очная	1	Подготовка к выступлению	комбинированный опрос
61	декабрь	17	15:30 – 16:15	очная	1	Апробация исследовательской работы	практическая работа
62	декабрь	17	16:30 – 17:15	очная	1	Апробация исследовательской работы	практическая работа
				очная		Практическая работа «Создание стенда для	практическая работа
63	декабрь	20	15:30 – 16:15		1	выступления с собственной реферативной	
						работой»	
				очная		Практическая работа «Создание стенда для	практическая работа
64	декабрь	20	16:30 – 17:15		1	выступления с собственной реферативной	
						работой»	
				очная		Практическая работа «Создание	практическая работа
65	декабрь	24	15:30 – 16:15		1	презентации для выступления с собственной	
						реферативной работой»	
				очная		Практическая работа «Создание	практическая работа
66	декабрь	24	16:30 – 17:15		1	презентации для выступления с собственной	
						реферативной работой»	
67	декабрь	27	15:30 – 16:15	очная	1	Урок-конференция	конференция
68	декабрь	27	16:30 – 17:15	очная	1	Урок-конференция	конференция

группа: 1

№ п/п	Месяц	число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
					P	аздел 2. Алгебра	
					Тема 2.1	. Основы теории чисел.	
69	январь	14	15:30 – 16:15	очная	1	Признаки делимости чисел. Теорема Эйлера	комбинированный опрос
70	январь	14	16:30 – 17:15	очная	1	Простые и составные числа. Доказательство бесконечности количества простых чисел	комбинированный опрос
71	январь	21	15:30 – 16:15	очная	1	Основные нерешенные задачи теории простых чисел	комбинированный опрос
72	январь	21	16:30 – 17:15	очная	1	Разложение составного числа на простые множители. Основная теорема арифметики	комбинированный опрос
73	январь	28	15:30 – 16:15	очная	1	Поиск НОК двух и нескольких чисел	тест
74	январь	28	16:30 – 17:15	очная	1	Поиск НОД двух и нескольких чисел. Алгоритм Евклида	тест
75	февраль	04	15:30 – 16:15	очная	1	Решение олимпиадных задач по теме «Простые числа». Задачи «оценка + пример»	тест
					Тема 2.2.	Многочлены и функции.	
76	февраль	04	16:30 – 17:15	очная	1	Полиномы степени <i>n</i> . Общий вид и основные свойства. Знаки суммы и произведения	комбинированный опрос
77	февраль	11	15:30 – 16:15	очная	1	Качественное построение графиков полиноминальных функций	практическая работа
78	февраль	11	16:30 – 17:15	очная	1	Решение кубического уравнения и уравнения четвертой степени	практическая работа
79	февраль	18	15:30 – 16:15	очная	1	Деление многочленов. Схема Горнера	практическая работа
80	февраль	18	16:30 – 17:15	очная	1	Дробно-рациональные функции. Преобразование дробно-рациональных выражений	комбинированный опрос

81	февраль	25	15:30 – 16:15	очная	1	Качественное построение графиков дробнорациональных функций	тест
			,	Тема 2.3. (Эсновы ко	мбинаторики и теории вероятностей.	1
82	февраль	25	16:30 – 17:15	очная	1	Вероятность. Зависимые и независимые события	комбинированный опрос
83	март	04	15:30 – 16:15	очная	1	Формулы сложения и умножения вероятностей	тест
84	март	04	16:30 – 17:15	очная	1	Типичные комбинаторные задачи. Размещения, перестановки и сочетания	комбинированный опрос
85	март	11	15:30 – 16:15	очная	1	Биноминальные коэффициенты. Треугольник Паскаля	комбинированный опрос
86	март	11	16:30 – 17:15	очная	1	Принцип Дирихле	комбинированный опрос
87	март	18	15:30 – 16:15	очная	1	Решение задач «оценка + пример»	тест
						здел 3. Геометрия	
					<u>ма 3.1. Ост</u>	новные понятия планиметрии.	
88	март	18	16:30 – 17:15	очная	1	Точка. Отрезок. Луч. Прямая. Плоскость	комбинированный опрос
89	март	25	15:30 – 16:15	очная	1	Аксиомы планиметрии. Пятый постулат Евклида	комбинированный опрос
90	март	25	16:30 – 17:15	очная	1	Подобие. Движения и гомотетия	практическая работа
				Тем	ла 3.2. Осн	овы геометрии треугольника.	
91	апрель	01	15:30 – 16:15	очная	1	Основные типы треугольников. Определения и свойства	комбинированный опрос
92	апрель	01	16:30 – 17:15	очная	1	Замечательные точки треугольника	комбинированный опрос
93	апрель	08	15:30 – 16:15	очная	1	Площадь треугольника. Задачи на перекладывание ипостроение фигур	комбинированный опрос
94	апрель	08	16:30 – 17:15	очная	1	Барицентрические координаты. Решение задач	тест
95	апрель	15	15:30 – 16:15	очная	1	Теоремы Чевы и Менелая	тест
					Тема	3.3. Многоугольники.	
96	апрель	15	16:30 – 17:15	очная	1	Многообразие видов многоугольников	комбинированный опрос
97	апрель	22	15:30 – 16:15	очная	1	Формулы площади четырехугольника,	тест

						частные случаи						
98	апрель	22	16:30 – 17:15	очная	1	Правильные многоугольники	комбинированный опрос					
99	апрель	29	15:30 – 16:15	очная	1	Теорема Паскаля о шестиугольнике	тест					
100	апрель	29	16:30 – 17:15	очная	1	Задачи на построение	тест					
	Тема 3.4. Окружность.											
101	май	06	15:30 – 16:15	очная	1	Основные углы, связанные с окружностью. Угол между касательной и хордой	комбинированный опрос					
102	май	06	16:30 – 17:15	очная	1	Описанная окружность многоугольника. Вписанная окружность многоугольника	комбинированный опрос					
103	май	13	15:30 – 16:15	очная	1	Описанная, вписанная и вневписанная окружности треугольника. Формула Эйлера	тест					
104	май	13	16:30 – 17:15	очная	1	Комбинации окружностей. Арбелос	тест					
105	май	20	15:30 – 16:15	очная	1	Решение задач на построение окружностей в треугольнике	тест					
106	май	20	16:30 – 17:15	очная	1	Решение задач на построение — восстановить треугольник по окружностям	тест					

группа: 2

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля		
	Раздел 4. Элементарная и высшая алгебра									
	Тема 4.1. Предел функции. Производная.									
107	январь	17	15:30 – 16:15	очная	1	Понятие предела. Вычисление пределов	комбинированны	ій опрос		
				очная		Понятие производной. Вывод формул	практическая раб	бота		
108	январь	17	16:30 – 17:15		1	производных элементарных функций из				
						определения производной				

109	январь	24	15:30 – 16:15	очная	1	Геометрический и физический смысл производной	комбинированный опрос
110	январь	24	16:30 – 17:15	очная	1	Основные свойства производной	комбинированный опрос
	_			очная		Применение производных для решения	тест
111	январь	31	15:30 – 16:15		1	физических задач	
				Тем	а 4.2. Инт	еграл. Формула Ньютона-Лейбница.	
112		21	16:30 – 17:15	очная	1	Понятие интеграла. Неопределенный и	комбинированный опрос
112	январь	31	10:30 – 17:13		1	определенный интеграл	-
113	февраль	07	15:30 – 16:15	очная	1	Вывод формул интегралов элементарных	практическая работа
113	февраль	07	13.30 – 10.13		1	функций из определения интеграла	
114	февраль	07	16:30 – 17:15	очная	1	Основные свойства интеграла	комбинированный опрос
115	февраль	14	15:30 – 16:15	очная	1	Геометрический смысл интеграла. Формула	комбинированный опрос
113	февраль	17	13.30 - 10.13		1	Ньютона-Лейбница	
116	февраль	14	16:30 – 17:15	очная	1	Применение интегралов для решения задач	тест
110	февраль	17	10.30 17.13		1	механики	
117	февраль	21	15:30 – 16:15	очная	1	Применение интегралов для решения задач	тест
117	4-24-112		13.30 10.13		1	теории колебаний	
118	февраль	21	16:30 – 17:15	очная	1	Применение интегралов для решения задач	тест
	1 1					электромагнетизма	
	1				Тема 4	.3. Аналитическая геометрия.	1
119	февраль	28	15:30 – 16:15	очная	1	Матрицы. Основные правила работы с	тест
						матрицами	
120	февраль	28	16:30 – 17:15	очная	1	Разреженные матрицы. Метод прогонки	тест
121	март	07	15:30 – 16:15	очная	1	Система координат. Базис	комбинированный опрос
122	март	07	16:30 – 17:15	очная	1	Ортогональные координаты. Декартова	комбинированный опрос
122		07	10.50 17.15		1	система координат	
123	март	14	15:30 – 16:15	очная	1	Цилиндрические и сферические системы	комбинированный опрос
	1				1	координат	
124	март	14	16:30 – 17:15	очная	1	Поворот системы координат	практическая работа
125	март	21	15:30 – 16:15	очная	1	Векторное произведение	практическая работа
						Раздел 5. Геометрия	

					Т	ема 5.1. Стереометрия.	
126	март	21	16:30 – 17:15	очная	1	Виды многогранников	комбинированный опрос
127	март	28	15:30 – 16:15	очная	1	Вычисление объемов многогранников	тест
128	март	28	16:30 – 17:15	очная	1	Решение задач на построение	тест
129	0774077	04	15:30 – 16:15	очная	1	Задачи о замощении плоскости и	комбинированный опрос
129	апрель	04	13.30 – 10.13		1	пространства	
130	опрон	04	16:30 – 17:15	очная	1	Решение задач по теме «Замощения	тест
130	апрель	04	10.30 – 17.13		1	пространства»	
131	апрель	11	15:30 – 16:15	очная	1	Подобие объемных фигур	комбинированный опрос
132	апрель	11	16:30 – 17:15	очная	1	Решение комбинированных задач	тест
133	опрон	18	15:30 – 16:15	очная	1	Урок-конференция «Стереометрические	конференция
133	апрель	10	13.30 – 10.13		1	задачи в технике»	
134	апрель	18	16:30 – 17:15	очная	1	Урок-конференция «Стереометрические	конференция
134	апрель	10	10.30 – 17.13		1	задачи в технике»	
				Тема 5.2.	Метод ко	ординат в планиметрии и стереометрии.	
135	апрель	25	15:30 – 16:15	очная	1	Основная идея метода координат. Выбор	комбинированный опрос
133	апрель	23			1	«хорошей» системы координат	
136	апрель	25	16:30 – 17:15	очная	1	Скалярное и векторное произведение	комбинированный опрос
137	май	02	15:30 – 16:15	очная	1	Вычисление площадей и объемов тел	тест
				очная		Расстояние между точками. Расстояние	комбинированный опрос
138	май	02	16:30 – 17:15		1	между прямыми. Расстояние между прямой	
						и плоскостью	
139	май	16	15:30 – 16:15	очная	1	Решение задач по теме «Расстояния»	тест
140	май	16	16:30 – 17:15	очная	1	Решение задач по теме «Расстояния»	тест
141	май	16	15:30 – 16:15	очная	1	Решение комбинированных	тест
141	ман	10	13.30 – 10.13		1	стереометрических задач	
142	май	23	16:30 – 17:15	очная	1	Решение комбинированных	тест
142	Mari	23	10.30 – 17.13		1	стереометрических задач	
				очная		Урок-конференция «Применение метода	конференция
143	май	23	15:30 – 16:15		1	координат для решения олимпиадных	
						задач»	

				очная		Урок-конференция «Применение метода	конференция
144	май	23	16:30 – 17:15		1	координат для решения олимпиадных	
						задач»	

группа: 1

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					Pas	вдел 6. Основы логики.		
				Тем	иа 6.1. Ост	новные понятия теории множеств.		
145	сентябрь	02	15:30 – 16:15	очная	1	Множество. Пересечение, объединение и дополнение множества	комбинированны	й опрос
146	сентябрь	02	16:30 – 17:15	очная	1	Парадоксы теории множеств	комбинированны	й опрос
147	сентябрь	09	15:30 – 16:15	очная	1	Формула включений-исключений. Решение задач	тест	
148	сентябрь	09	16:30 – 17:15	очная	1	Основные логические операции. Преобразование логических выражений. Законы де Моргана в общем виде	комбинированны	й опрос
149	сентябрь	16	15:30 – 16:15	очная	1	Урок-конференция «Алгебра логики»	конференция	
150	сентябрь	16	16:30 – 17:15	очная	1	Урок-конференция «Алгебра логики»	конференция	
					T	ема 6.2. Схемотехника.		
151	сентябрь	23	15:30 – 16:15	очная	1	Основные представления о полупроводниках	комбинированны	й опрос
152	сентябрь	23	16:30 – 17:15	очная	1	Логические схемы. Основные принципы построения логических схем	тест	
153	сентябрь	30	15:30 – 16:15	очная	1	Штрих Шеффера и стрелка Пирса	комбинированны	й опрос
154	сентябрь	30	16:30 – 17:15	очная	1	Устройство сумматора. Устройство триггера	комбинированны	й опрос

155	октябрь	07	15:30 – 16:15	очная	1	Урок-конференция «Сборка собственной логической схемы»	конференция
156	октябрь	07	16:30 – 17:15	очная	1	Урок-конференция «Сборка собственной логической схемы»	конференция
			•	Pa ₃ ,	цел 7. Осн	овы современной теории графов.	
				Т	ема 7.1. О	сновные понятия теории графов.	
157	октябрь	14	15:30 – 16:15	очная	1	Графы. Основные свойства. Изоморфизм. Связность	комбинированный опрос
158	октябрь	14	16:30 – 17:15	очная	1	Виды графов. Взвешенные графы. Ориентированные графы	комбинированный опрос
159	октябрь	21	15:30 – 16:15	очная	1	Циклы в графах. Эйлеров и гамильтонов циклы	тест
160	октябрь	21	16:30 – 17:15	очная	1	Применения теории графов. Транспортные потоки	тест
161	октябрь	28	15:30 – 16:15	очная	1	Применения теории графов. Компьютерные сети	практическая работа
162	октябрь	28	16:30 – 17:15	очная	1	Применения теории графов. Биология и химия	практическая работа
						Тема 7.2. Деревья.	
163	ноябрь	04	15:30 – 16:15	очная	1	Дерево. Лес	комбинированный опрос
164	ноябрь	04	16:30 – 17:15	очная	1	Бинарное дерево. Алгоритмы обхода бинарных деревьев	комбинированный опрос
165	ноябрь	11	15:30 – 16:15	очная	1	Неравномерное кодирование. Условие Фано	комбинированный опрос
166	ноябрь	11	16:30 – 17:15	очная	1	Алгоритмы Фано и Хаффмана	тест
167	ноябрь	18	15:30 – 16:15	очная	1	Решение задач по теме «Ориентированные графы»	тест
168	ноябрь	18	16:30 – 17:15	очная	1	Решение задач по теме «Деревья»	тест
					Pa	здел 8. Основы физики	
						Тема 8.1. Механика.	
169	ноябрь	25	15:30 – 16:15	очная	1	Кинематика. Средняя скорость. Относительность движения	комбинированный опрос

170	ноябрь	25	16:30 – 17:15	очная	1	Решение задач по теме «Относительность движения»	тест
171	декабрь	02	15:30 – 16:15	очная	1	Вращательное движение. Циклоида	комбинированный опрос
172	декабрь	02	16:30 – 17:15	очная	1	Равновесие твердых тел. Правило моментов	комбинированный опрос
173	декабрь	09	15:30 – 16:15	очная	1	Определение центра масс системы материальных точек и твердого тела	практическая работа
174	декабрь	09	16:30 – 17:15	очная	1	Решение задач по теме «Равновесие»	тест
175	декабрь	16	15:30 – 16:15	очная	1	Механическая энергия и работа	комбинированный опрос
176	декабрь	16	16:30 – 17:15	очная	1	Закон сохранения механической энергии	комбинированный опрос
177	декабрь	23	15:30 – 16:15	очная	1	Гидростатика. Закон Паскаля. Гидростатический парадокс	комбинированный опрос
178	декабрь	23	16:30 – 17:15	очная	1	Закон Архимеда	комбинированный опрос
179	декабрь	30	15:30 – 16:15	очная	1	Плавание тел. Условия плавания судов	тест
180	декабрь	30	16:30 – 17:15	очная	1	Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс	комбинированный опрос
181	январь	13	15:30 – 16:15	очная	1	Решение задач по теме «Гидростатика»	тест
182	январь	13	16:30 – 17:15	очная	1	Устройство некоторых технических и медицинских приборов	практическая работа
183	январь	20	15:30 – 16:15	очная	1	Изучение работы капельницы	практическая работа
184	январь	20	16:30 – 17:15	очная	1	Смешивающиеся и несмешивающиеся жидкости	комбинированный опрос
		ı	1		Тем	а 8.2. Строение вещества.	
185	январь	27	15:30 – 16:15	очная	1	Молекулярное строение вещества. Основы молекулярно-кинетической теории. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах	комбинированный опрос
186	январь	27	16:30 – 17:15	очная	1	Агрегатные состояния вещества	комбинированный опрос
187	февраль	03	15:30 – 16:15	очная	1	Фаза. Фазовое равновесие. Фазовая диаграмма	практическая работа
188	февраль	03	16:30 – 17:15	очная	1	Влажность. Насыщенный и ненасыщенный пар	комбинированный опрос

189	февраль	10	15:30 – 16:15	очная	1	Трение против давления. Конькобежец и максимальная высота гор	тест
190	февраль	10	16:30 – 17:15	очная	1	Жидкие кристаллы	комбинированный опрос
191	февраль	17	15:30 – 16:15	очная	1	Неньютоновские жидкости	комбинированный опрос
192	февраль	17	16:30 – 17:15	очная	1	Решение комбинированных задач по теме «Строение вещества»	тест
		1	I .		Тема 8.3	. Электромагнитные явления.	
193	февраль	24	15:30 – 16:15	очная	1	Электростатика. Электрический заряд	комбинированный опрос
194	февраль	24	16:30 – 17:15	очная	1	Сборка электроскопа	практическая работа
195	март	02	15:30 – 16:15	очная	1	Потенциал. Шар и плоскость	комбинированный опрос
196	март	02	16:30 – 17:15	очная	1	Диэлектрики и проводники в электростатическом поле	комбинированный опрос
197	март	09	15:30 – 16:15	очная	1	Конденсаторы	комбинированный опрос
198	март	09	16:30 – 17:15	очная	1	Экспериментальное изучение работы конденсатора	практическая работа
199	март	16	15:30 – 16:15	очная	1	Экспериментальное изучение смешанного соединения конденсаторов	практическая работа
200	март	16	16:30 – 17:15	очная	1	Электрический ток. Закон Ома	комбинированный опрос
201	март	23	15:30 – 16:15	очная	1	Экспериментальное изучение смешанного соединения проводников	практическая работа
202	март	23	16:30 – 17:15	очная	1	Закон Джоуля-Ленца	комбинированный опрос
203	март	30	15:30 – 16:15	очная	1	Магнитное действие тока	комбинированный опрос
204	март	30	16:30 – 17:15	очная	1	Закон Ампера	комбинированный опрос
205	апрель	06	15:30 – 16:15	очная	1	Сборка и изучение работы электромагнита	практическая работа
206	апрель	06	16:30 – 17:15	очная	1	Сборка и изучение работы электродвигателя постоянного тока	практическая работа
207	апрель	13	15:30 – 16:15	очная	1	Закон Фарадея. Колебательный контур	комбинированный опрос
208	апрель	13	16:30 – 17:15	очная	1	Сборка и изучение работы радиоприемника	практическая работа
					Тема 8	3.4. Геометрическая оптика.	
209	апрель	20	15:30 – 16:15	очная	1	Геометрическая и волновая оптика. Принцип Ферма	комбинированный опрос

210	апрель	20	16:30 – 17:15	очная	1	Вывод основных законов геометрической оптики из принципа Ферма	тест
211	апрель	27	15:30 – 16:15	очная	1	Простейшие оптические приборы	комбинированный опрос
212	апрель	27	16:30 – 17:15	очная	1	Построение изображений в зеркалах и линзах	практическая работа
213	май	04	15:30 – 16:15	очная	1	Полное внутреннее отражение	комбинированный опрос
214	май	04	16:30 – 17:15	очная	1	Оптические явления в природе. Лунная дорожка, радуга, гало, миражи	комбинированный опрос
215	май	11	15:30 – 16:15	очная	1	Решение комплексных задач по теме «Геометрическая оптика»	тест
216	май	11	16:30 – 17:15	очная	1	Решение комплексных задач по теме «Геометрическая оптика»	тест

группа: 2

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
			Разде.	л 9. Основі	ные подх	оды в алгоритмизации и программировании	•
				Тема	9.1. Осног	вные алгоритмические конструкции.	
217	сентябрь	05	15:30 – 16:15	очная	1	Основные алгоритмические конструкции – следование, ветвление, повторение. Правила построения блок-схем	комбинированный опрос
218	сентябрь	05	16:30 – 17:15	очная	1	Алгоритмы поиска максимума и минимума	комбинированный опрос
219	сентябрь	12	15:30 – 16:15	очная	1	Алгоритмы работы с целыми числами	практическая работа
220	сентябрь	12	16:30 – 17:15	очная	1	Основные трудности современной теории алгоритмов.	комбинированный опрос
221	сентябрь	19	15:30 – 16:15	очная	1	Алгоритмы компьютерной геометрии	практическая работа

222	сентябрь	19	16:30 – 17:15	очная	1	Основы современной криптографии	комбинированный опрос
223	сентябрь	26	15:30 – 16:15	очная	1	Решение задач по теме «Основные	тест
223	сентяорь	20	13.30 – 10.13		1	алгоритмические конструкции»	
224	сентябрь	26	16:30 – 17:15	очная	1	Решение задач	тест
					Тема	9.2. Алгоритмы сортировки.	
225	октябрь	03	15:30 – 16:15	очная	1	Постановка задачи сортировки.	комбинированный опрос
223	октяюь	03	13.30 – 10.13		1	Многообразие постановок задач	
226	октябрь	03	16:30 – 17:15	очная	1	Примитивная сортировка	практическая работа
227	октябрь	10	15:30 – 16:15	очная	1	Пузырьковая сортировка	практическая работа
228	октябрь	10	16:30 – 17:15	очная	1	Быстрая сортировка	практическая работа
229	октябрь	17	15:30 – 16:15	очная	1	Анализ эффективности алгоритмов	тест
229	октяюь	17	13.30 - 10.13		1	сортировки	
230	октябрь	17	16:30 – 17:15	очная	1	Задачи поиска	комбинированный опрос
231	октябрь	24	15:30 – 16:15	очная	1	Метод половинного деления	практическая работа
232	октябрь	24	16:30 – 17:15	очная	1	Решение задач по теме «Алгоритмы	практическая работа
232	октяюь	24	10.30 – 17.13		1	сортировки»	
					Тема	9.3. Алгоритмы на графах.	
233	октябрь	31	15:30 – 16:15	очная	1	Поиск в ширину	практическая работа
234	октябрь	31	16:30 – 17:15	очная	1	Поиск в глубину	практическая работа
235	ноябрь	07	15:30 – 16:15	очная	1	Алгоритм Дейкстры	практическая работа
236	ноябрь	07	16:30 – 17:15	очная	1	Алгоритм Флойда-Уоршелла	практическая работа
				очная		Практическая работа «Решение задач с	практическая работа
237	ноябрь	14	15:30 – 16:15		1	использованием алгоритмов поиска в	
						глубину»	
				очная		Практическая работа «Решение задач с	практическая работа
238	ноябрь	14	16:30 – 17:15		1	использованием алгоритмов поиска в	
						глубину»	
				очная		Практическая работа «Решение задач с	практическая работа
239	ноябрь	21	15:30 – 16:15		1	использованием алгоритмов поиска в	
						ширину»	
240	ноябрь	21	16:30 – 17:15	очная	1	Практическая работа «Решение задач с	практическая работа

						использованием алгоритмов поиска в	
						ширину»	
						Основы современной физики.	
	1	1	1		.1. Механи	ические и электромагнитные колебания.	
241	ноябрь	28	15:30 – 16:15	очная	1	Основные параметры колебательной системы. Виды колебаний. Уравнение колебаний	комбинированный опрос
242	ноябрь	28	16:30 – 17:15	очная	1	Свободные гармонические колебания. Колебательные системы с затуханием	комбинированный опрос
243	декабрь	05	15:30 – 16:15	очная	1	Электромеханическая аналогия	комбинированный опрос
244	декабрь	05	16:30 – 17:15	очная	1	Преобразование энергии в колебательных системах	тест
245	декабрь	12	15:30 – 16:15	очная	1	Фазовая плоскость как основной инструмент изучения колебательных систем	практическая работа
246	декабрь	12	16:30 – 17:15	очная	1	Автоколебательные системы. Генератор Ван-дер-Поля	комбинированный опрос
247	декабрь	19	15:30 – 16:15	очная	1	Резонанс	комбинированный опрос
248	декабрь	19	16:30 – 17:15	очная	1	Решение комбинированных задач по теме «Колебания»	тест
			•		Тема 10.	2. Электромагнитные явления.	
249	декабрь	26	15:30 – 16:15	очная	1	Закон электромагнитной индукции Фарадея	комбинированный опрос
250	декабрь	26	16:30 – 17:15	очная	1	Решение комбинированных задач по теме «Электромагнитная индукция»	тест
251	январь	16	15:30 – 16:15	очная	1	Двигатели переменного тока. Принцип работы	комбинированный опрос
252	январь	16	16:30 – 17:15	очная	1	Сборка двигателя переменного тока	практическая работа
253	январь	23	15:30 – 16:15	очная	1	Движение заряженных частиц в электромагнитном поле	комбинированный опрос
254	январь	23	16:30 – 17:15	очная	1	Сегнетоэлектричество	комбинированный опрос
255	январь	30	15:30 – 16:15	очная	1	Ферромагнетизм. Петля гистерезиса	комбинированный опрос
256	январь	30	16:30 – 17:15	очная	1	Плазма	комбинированный опрос

					Тема 10	.3. Основы квантовой теории.	
257	февраль	06	15:30 – 16:15	очная	1	Квантовая природа света. Фотоэффект	комбинированный опрос
258	февраль	06	16:30 – 17:15	очная	1	Излучение абсолютно черного тела. Закон Планка	комбинированный опрос
259	февраль	13	15:30 – 16:15	очная	1	Экспериментальное определение постоянной Планка	практическая работа
260	февраль	13	16:30 – 17:15	очная	1	Эффект Комптона	тест
261	февраль	20	15:30 – 16:15	очная	1	Принцип неопределенности Гейзенберга	комбинированный опрос
262	февраль	20	16:30 – 17:15	очная	1	Строение атома водорода. Постоянная Ридберга	комбинированный опрос
263	февраль	27	15:30 – 16:15	очная	1	Туннельный эффект	комбинированный опрос
264	февраль	27	16:30 – 17:15	очная	1	Основы зонной теории твёрдого тела. Металлы, проводники и диэлектрики	комбинированный опрос
	•				Раздел 11	1. Астрономия и астрофизика.	
						Ірактические основы астрономии.	
265	март	05	15:30 – 16:15	очная	1	Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки	практическая работа
						небеснойсферы	
266	март	05	16:30 – 17:15	очная	1	Виды координат на небесной сфере	комбинированный опрос
267	март	12	15:30 – 16:15	очная	1	Решение задач по теме «Координаты на небесной сфере»	тест
268	март	12	16:30 – 17:15	очная	1	Виды телескопов. Устройство телескопов	комбинированный опрос
269	март	19	15:30 – 16:15	очная	1	Наблюдения звездного неба	практическая работа
270	март	19	16:30 – 17:15	очная	1	Наблюдения звездного неба	практическая работа
271	март	27	15:30 – 16:15	очная	1	Урок-конференция «Небесная сфера. Видимое движение планет»	конференция
272	март	27	16:30 – 17:15			Урок-конференция «Небесная сфера. Видимое движение планет»	конференция
	1	1	Тем	а 11.2. Стр	оение Со.	лнечной системы и других планетных систем.	1
273	апрель	02	15:30 – 16:15	очная	1	Гелиоцентрическая система мира. Конфигурации планети условия их	комбинированный опрос

						видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет	
274	апрель	02	16:30 – 17:15	очная	1	Законы Кеплера. Движение небесных тел под действиемсил тяготения. Закон всемирного тяготения	комбинированный опрос
275	апрель	09	15:30 – 16:15	очная	1	Приливные силы	комбинированный опрос
276	апрель	09	16:30 – 17:15	очная	1	Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов	комбинированный опрос
277	апрель	16	15:30 – 16:15	очная	1	Природа тел Солнечной системы	комбинированный опрос
278	апрель	16	16:30 – 17:15	очная	1	Экзопланеты. Методы обнаружения экзопланет	комбинированный опрос
279	апрель	23	15:30 – 16:15	очная	1	Урок-конференция «Поискижизни на планетах и спутниках планет Солнечной системы»	конференция
280	апрель	23	16:30 – 17:15	очная	1	Урок-конференция «Поискижизни на планетах и спутниках планет Солнечной системы»	конференция
				T	ема 11.3. (Основы современной космологии.	1
281	апрель	30	15:30 – 16:15	очная	1	Классификация и структура галактик	комбинированный опрос
282	апрель	30	16:30 – 17:15	очная	1	Проблема «скрытой» массы (темная материя)	комбинированный опрос
283	май	07	15:30 – 16:15	очная	1	Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана	тест
284	май	07	16:30 – 17:15	очная	1	Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной	тест
285	май	14	15:30 – 16:15	очная	1	Эффект Доплера для электромагнитных волн. «Красное смещение» и закон Хаббла	тест
286	май	14	16:30 – 17:15	очная	1	Основы современной теории строения и эволюции черных дыр	комбинированный опрос
287	май	21	15:30 – 16:15	очная	1	Урок-конференция «Эволюция Вселенной»	конференция
288	май	21	16:30 – 17:15	очная	1	Урок-конференция «Эволюция Вселенной»	конференция

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Продолжительность 2018-2019 уч. г.:

начало 03.09.2018,

окончание – 24.05.2019 (9 и 11 классы), 31.05.2019 (8 и 10 классы)

Соморичания	Группы обучающихся			
Содержание	группа 1 (8-9 классы)	группа 2 (10-11 классы)		
Продолжительность учебного года	34 недели	34 недели		
Количество учебных часов в год	144	144		
Количество учебных часов в	I полугодие: 4	I полугодие: 4		
ученых часов в неделю	II – IV полугодия: 2	II – IV полугодия: 2		
Количество занятий	I полугодие: 2	I полугодие: 2		
в неделю	II – IV полугодия: 1	II – IV полугодия: 1		
Длительность занятий	90 мин.	90 мин.		
Время проведения занятий	понедельник, 15:30 – 17:15	четверг, 15:30 – 17:15		

Регламентирование учебного процесса на 2018-2019 уч. г.

Четверть	Дата начала	Дата окончания	Дата начала каникул	Дата окончания каникул
I четверть	03.09.18	28.10.18	29.10.18	04.11.18
II четверть	05.11.18	30.12.18	31.12.18	13.01.19

III четверть	14.01.19	24.03.19	25.03.19	02.04.19
IV четверть	03.04.19	24.05.19		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Закон Российской Федерации «Об образовании»;
- 2. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей;
- 3. Устав МБОУ «Лицей №24 имени Героя Советского Союза А.В. Корявина»
- 4. Левина О.Г. Организационно-педагогическое сопровождение реализации проектной и научно-исследовательской деятельности школьников, Ярославль, 2012

Список рекомендуемой литературы по профилю объединения:

- 5. Атанасян Л.С., Бутузов Б.Ф., Кадомцев С.Б., др. Геометрия. 7 9 классы. М.: Просвещение, 2010. 384 с.
- 6. Атанасян Л.С., Бутузов Б.Ф., Кадомцев С.Б., др. Геометрия. 10 11 классы. М.: Просвещение, 2014, 255 с.
- 7. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. М.: Наука, 1982. 250 с.
- 8. Зельдович Я.Б. Высшая математика для начинающих и ее приложения к физике. 6-е изд., испр. и доп. М.: 2010. 520 с.
- 9. Я.Б. Зельдович, А.Д. Мышкис. Элементы прикладной математики. Москва: Издательство «Наука». Главная редакция физикоматематической литературы, 1972
 - 10. И.М. Гельфанд, А. Шень. Алгебра. М.: МНЦМО, 2017
 - 11. Коксетер Г., Грейтцер С. Новые встречи с геометрией. М.: Наука, 1978. 224 с.
 - 12. Понарин Я. П. Элементарная геометрия: в 2 т. М.: МЦНМО, 2004.
- 13. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии: Учебное пособие. —5-е изд., испр. и доп.—М.: МЦНМО: ОАО «Московские учебники», 2006. 640 с.
 - 14. Мякишев А.Г. Элементы геометрии треугольника. М.: МЦНМО, 2002. 32 с.
 - 15. Гельфонд А.О. Решение уравнений в целых числах. М.: Наука, 1952. 61 с.
- 16. Серпинский В. О решении уравнений в целых числах. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1961 89 с.
 - 17. Стюарт. И. Невероятные числа профессора Стюарта. М.: Альпина нон-фикшн, 2016, 422 с.
 - 18. Босова Л.Л. Учебник «Инфоматика», 7 11 классы
 - 19. Залогова Л.А., под ред. Семакина И.Г.. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2-х томах

- 20. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс6 Учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 328 с.
 - 21. Томас Х. Кормен. Алгоритмы. Вводный курс. М.: Вильямс. 2016, 208 с.
 - 22. Род Стивенс. Алгоритмы. Теория и практическое применение. М.: Эксмо, 2017, 544 с.
 - 23. С.М. Окулов, О.А. Пестов. Динамическое программирование. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017, 296 с.

24.

- 25. А.В. Перышкин Физика. 7 9 кл.: учебник
- 26. Γ .Я.Мякишев, Б.Б. Буховцев «Физика 10-11»
- 27. Г.С. Ландсберг. Элементарный учебник физики. В 3 томах
- 28. Б.А. Воронцов-Вельяминов. Астрономия. Базовый уровень. 11 кл.: учебник. М.: Дрофа, 2015, 237 с.
- 29. Н.Н. Гомулина, И.П. Карачевцева, А.А. Коханов. Астрономия. 10-11 классы. Атлас. М.: Дрофа, 2018, 56 с.
- 30. В.Г. Сурдин. Астрономия. Век ХХІ. М.: Век 2, 2016, 608 с.
- 31. В.Г. Сурдин. Астрономия. Популярные лекции. М.: МЦНМО, 2018, 352 с.
- 32. Голин Г. М., Филонович С. Р. Классики физической науки М.: Высшая школа, 1989 427 с.
- 33. Дессер К. Обольстить физикой; пер. с нем. Донской Л. В. М.: Лаборатория знаний, 2016 189 с.
- 34. Тарасов Л.В. Современный курс физики. Механика. М.: ООО «Издательство "Оникс"», 2009, 592 с.
- 35. Тарасов Л.В., Тарасова А.Н. Беседы о преломлении света. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982, 176 с.