

«СОГЛАСОВАНО»

Заместителем директора

По УВР _____ /С.И. Лукьянова

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОУ СОШ с. Терновка

_____ /О.Д. Николаева/

приказ № 116 от 30.08.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
Направленность естественнонаучная
«Физика вокруг нас»**

Срок реализации: один год

Возраст обучающихся: 15-16 лет

Автор – составитель

Шачнева Наталия Викторовна,

Педагог дополнительного образования

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы Пояснительная записка.

Направленность программы – естественнонаучная. Уровень освоения программы – базовый.

Программа разработана на основе:

- Федеральный Закон РФ № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок) от 27.07.2022г.
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от СанПин от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Локальные нормативные акты образовательной организации.
- Методического пособия «Реализация образовательных программ по предмету «Физика» с использованием оборудования центра «Точка Роста».

В системе естественнонаучного образования физика занимает важное место, определяемое ролью физической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

Дополнительная общеобразовательная программа «Физика вокруг нас» дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей, способностей и образовательных потребностей, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Исследовательская деятельность является средством освоения действительности и его главные цели – установление истины, развитие умения работать с информацией, формирование исследовательского стиля мышления.

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о данной науке.

Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию у учащихся умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам.

Актуальность программы заключается в том, что интерес, проявляемый обучающимися к физике и технике, общеизвестен. Задача педагога – вовремя подметить этот пробуждающийся интерес и создать условия для его дальнейшего развития. Ведь именно из таких интересующихся обучающихся, как показывает опыт, вырастают в дальнейшем хорошие специалисты, ученые. Отсюда возникает необходимость в организации дополнительной работы с детьми. Занятия способствуют развитию и поддержке интереса обучающихся к деятельности

определенного направления, дают возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создают условия для всестороннего развития личности, являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд.

Отличительная особенность. Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

Адресат программы. Программа разработана для работы с детьми 15 -16 лет.

Психолого-педагогические особенности возрастной категории детей.

В этот период (15-16 лет) детям свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение границ и сфер интересов, увлечений. Дети данного возраста активно начинают интересоваться своим собственным внутренним миром и оценкой самого себя. В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни. Подросток старается найти вне школы новую сферу для реализации этой потребности. Поэтому программный материал содержит в достаточной мере практикумы, опыты, эксперименты, что неизменно является привлекательным и познавательным для детей данной возрастной категории. Специальной подготовки для поступления в объединение не требуется.

Объем и срок освоения программы, режим занятий

Общее количество учебных часов – 36 ч., срок реализации программы –1 год,

Форма обучения – очная

Особенности организации образовательного процесса. Состав групп – постоянный разновозрастный, набор в группы объединения свободный, по желанию ребенка. В группе 10 - 15 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность: занятия проводятся по 1 часу в неделю. Продолжительность занятий 45 минут. Образовательная программа включает в себя теоретическую и практическую часть.

Цель и задачи программы

Цель: создание условий для успешного освоения обучающимися основ исследовательской деятельности посредством экспериментальной деятельности.

Задачи:

Образовательные:

- формировать представление об экспериментальной деятельности;
- обучать знаниям для проведения самостоятельных исследований;
- формировать навыки сотрудничества

Развивающие:

- развивать умения и навыки исследовательского поиска;
- развивать познавательные потребности и способности

Воспитательные:

- воспитывать общественно-активную личность с гражданской позицией;
- воспитывать культуру поведения и общения в социуме.

Планируемые результаты

Предметные результаты

По окончании обучения обучающиеся будут знать:

- основные физические законы и явления;
- принципы физических явлений;
- правила обращения с лабораторным оборудованием и экспериментальными установками в соответствии с правилами техники безопасности;
- способы решения нестандартных и экспериментальных задач

По окончании обучения обучающиеся будут уметь:

- описывать физический эксперимент и делать выводы по результатам проведенного эксперимента;
- осуществлять поиск нужной информации для выполнения исследования с использованием

дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;

-владеть основами смыслового чтения текста;

-анализировать объекты, выделять главное;

-устанавливать причинно-следственные связи.

-использовать полученные знания, умения, навыки для выполнения самостоятельной творческой работы (проекты, презентации, исследовательские работы);

Метапредметные результаты

- сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать;

- строить самостоятельную деятельность;

-осваивать новые знания и умения, достигать более высоких результатов.

-выделять ориентиры действия в новом материале в сотрудничестве с педагогом;

-планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане.

Личностные результаты

-формировать интерес к новому содержанию и новым способам познания;

-ориентировать в понимании причин успеха в исследовательской деятельности.

-формировать ответственность, самокритичность, самоконтроль;

- рационально строить самостоятельную деятельность;

- грамотно оценивать свою работу, находить её достоинства и недостатки;

- доводить работу до логического завершения.

-проводить публичные выступления перед различными аудиториями

Содержание программы Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	4	3	1	Входной тест Беседа. Зачет
2	Экспериментальные исследования механических явлений	2		2	Оформление лабораторной работы. Практикум
3	Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей	4		4	Оформление лабораторной работы. фотоотчет
4	Экспериментальные исследования тепловых явлений	5		5	Промежуточный тест Оформление лабораторной работы. фотоотчет
5	Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик	6		6	Оформление лабораторной работы
6	Экспериментальные исследования магнитного поля	3		3	Практикум
7	Проектная работа	10	3	7	Итоговый тест Выполнение работ
8	Подведение итогов	2		2	Защита проекта
	ИТОГО	36	6	30	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории

Теория. Знакомство с содержанием программы. Инструктаж по технике безопасности. Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков
Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков.

Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

Форма контроля. Входной тест. Беседа. Зачет

Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений

Теория. Гармонические колебания пружинного маятника.

Практическая работа № 1. «Изучение колебаний пружинного маятника»

Форма контроля. Оформление лабораторной работы. Практикум

Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей

Теория. Соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изобарном нагревании.

Практическая работа № 2. «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»

Теория. Соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изохорном нагревании.

Практическая работа № 3. «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»

Теория. Закон Паскаля. Исследование изменения давления с изменением высоты столба жидкости.

Практическая работа № 4. «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»

Теория. Демонстрация и вычисление абсолютного и относительного давления.

Практическая работа № 5. «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»

Форма контроля. Оформление лабораторной работы. фотоотчет

Раздел 4. Экспериментальные исследования тепловых явлений

Теория. Процесс кипения воды. Построение графика зависимости температуры воды от времени.

Практическая работа № 6. «Изучение процесса кипения воды»

Теория. Условие теплового равновесия (без учёта рассеяния тепловой энергии в окружающую среду).

Практическая работа № 7. «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»

Теория. Удельная теплота плавления льда.

Практическая работа № 8. «Определение удельной теплоты плавления льда»

Теория. Значение удельной теплоёмкости металлического (алюминиевого) цилиндра на нити.

Практическая работа № 9. «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

Теория. Температура кристаллизации парафина.

Практическая работа № 10. «Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела»

Форма контроля. Промежуточный тест. Оформление лабораторной работы. фотоотчет

Раздел 5. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик

Теория: Основные законы смешанного соединения проводников в электрической цепи.

Практическая работа № 11. «Изучение смешанного соединения проводников»

Теория. Определение КПД нагревательного элемента.

Практическая работа № 12. «Определение КПД нагревательного элемента»

Форма контроля. Оформление лабораторной работы.

Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля

Практическая работа №13 «Исследование магнитного поля проводника с током»

Форма контроля Оформление лабораторной работы.

Практическая работа №14 «Исследование явления электромагнитной индукции»

Форма контроля Оформление лабораторной работы.

Практическая работа №15 «Изучение магнитного поля соленоида»

Форма контроля Оформление лабораторной работы.

Раздел 7. Проектная работа

Теория: Проект и проектный метод исследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач. Ознакомление с требованиями к проекту. Критерии оценки. «Визитная карточка» проекта

Практическая работа: «Проведение индивидуальных исследований»

Форма контроля Итоговый тест. Выполнение работ

Раздел 8. Подведение итогов.

Практическая работа Подготовка к публичному представлению проекта. Защита проекта

Форма контроля. Защита проекта

1.12. Формы аттестации и их периодичность.

Как форма аттестации используется лабораторный практикум. Практическая или лабораторная работа – достаточно необычная форма контроля, она требует от учащихся не только наличия знаний, но еще и умений применять эти знания в новых ситуациях, сообразительности. Лабораторная работа активизирует познавательную деятельность учащихся, т.к. от работы с ручкой и тетрадью ребята переходят к работе с реальными предметами. Тогда и задания выполняются легче и охотнее. При этом, каждая лабораторная работа преследует какую-либо цель, именно по достижению этой цели (или её опровержению), можно судить о результативности усвоения знаний.

Проводятся входной, промежуточный и итоговый контроль.

План воспитательной работы

Организуя процесс воспитания, педагог дополнительного образования решает целый ряд педагогических задач:

- помогает ребенку адаптироваться в новом детском коллективе;
- помогает определиться в ранней профессиональной навигации;
- формирует в ребенке уверенность в своих силах, стремление к постоянному саморазвитию;
- способствует удовлетворению его потребности в самоутверждении и признании, создает каждому «ситуацию успеха»;
- развивает в ребенке психологическую уверенность перед публичными показами (выставками, выступлениями, презентациями и др.);
- создает условия для развития творческих способностей учащегося.

План воспитательной работы.

№	Наименование мероприятия	Приоритетное направление ВР	Цель мероприятия	Сроки проведения
Инвариантная часть				
1.	День учителя	Творческая деятельность.	Формирование у подрастающего поколения уважительного отношения к педагогам.	Октябрь 2024
2	День села	Патриотическое воспитание. Творческая деятельность.	Формирование интереса у подрастающего поколения к родному селу.	Ноябрь 2024
3.	День защитника отечества	Патриотическое воспитание.	Формирование у обучающихся таких качеств, как долг, ответственность, честь.	Февраль 2025
4.	Международный женский день	Нравственное и эстетическое воспитание. Творческая деятельность.	Поддержание традиций бережного отношения к женщине.	Март 2025
5.	День Победы	Патриотическое воспитание.	Формирование у обучающихся таких качеств, как долг, ответственность, честь.	Май 2025

6.	День защиты детей	Нравственное воспитание. Творческая деятельность.	Формирование доброжелательных отношений детей друг к другу.	Июнь 2025
Вариативная часть				
1.	Всероссийская олимпиада школьников (школьный этап)	Научно- образовательное воспитание.	Формирование ценностного и ответственного отношения к предмету	Сентябрь 2024
2.	Региональный этап олимпиады по естественнонаучной грамотности (14-18 лет) (https://fedcdo.ru/)	Научно- образовательное воспитание.	Формирование ценностного и ответственного отношения к окружающей среде	Ноябрь 2024
3.	Участие в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников	Научно- образовательное воспитание.	Формирование ценностного и ответственного отношения к предмету	Декабрь 2024
4.	Федеральный олимпиады (https://fedcdo.ru/)	Научно- образовательное воспитание.	Формирование ценностного и ответственного отношения к окружающей среде	Декабрь 2024
5.	Федеральный олимпиады (https://fedcdo.ru/)	Научно- образовательное воспитание.	Формирование ценностного и ответственного отношения к окружающей среде	Декабрь 2024
6.	Участие в конкурсах и мероприятиях	Научно- образовательное воспитание.	Формирование ценностного и ответственного отношения к предмету	В течение учебного года
7.	Декада проектной деятельности	Научно- образовательное воспитание.	Стимулирование интереса к исследовательской деятельности.	май 2025

2. Комплекс организационно-педагогических условий Методическое обеспечение.

Особенности организации образовательного процесса – очная.

В основу разработки программы «Физика вокруг нас» заложены следующие технологии: лично-ориентированная технология и системно-деятельностный подход.

Процесс обучения осуществляется по следующей схеме:

- планирование учениками своей деятельности на занятии;
- выбор ими источников информации;
- освоение и присвоение новых знаний в процессе самостоятельной деятельности с этими источниками;
- самоанализ обучающимися результатов работы.

Помимо развития исследовательских способностей, немаловажной задачей является создание полноценных условий для сохранения здоровья детей, формирование интереса к занятиям, с использованием здоровьесберегающих технологий. Эти технологии внедряются в каждое занятие для улучшения здоровья психики ребенка и комфортного состояния в образовательном процессе.

Наличие на занятиях дополнительного образования информационно-коммуникационных технологий делают процесс обучения более интересным, отвечающим реалиям сегодняшнего дня. Использование информационных технологий позволяет повысить уровень мотивации учащихся и эффективность занятий, формирует культуру познавательной деятельности.

Метод интеграции на занятиях способствует формированию целостной картины мира у детей, пониманию связей между явлениями в природе, обществе и мире в целом.

Формы организации образовательного процесса. В программе «Физика вокруг нас» сочетаются коллективные, групповые и индивидуальные занятия. В практической части программы индивидуальные занятия позволяют наиболее полно выявить склонности и предпочтения обучающегося, его способности и познавательные возможности, но наряду с индивидуальной работой с детьми необходима и полезна работа в группах и в микрогруппах, где ребята учатся друг у друга, мотивируют к деятельности, создают здоровый элемент соревновательности. В таких условиях ребята могут реализовать в полной мере свои возможности, задатки, способности, использовать весь комплекс знаний, умений, навыков, полученных на других предметах естественнонаучного цикла.

Условия реализации программы.

Информационное обеспечение: аудио-, видео-, фото-, интернет источники.

Дидактическое обеспечение:

- Планы-конспекты занятий по всем темам;
- Дидактический материал для проведения занятий;
- Дидактический материал для проверки знаний: тестовые задания и упражнения по всем разделам программы;
- Наглядные пособия, схемы и таблицы для учебных занятий;
- Раздаточный материал (карточки, бланки тестовых заданий);
- Методические разработки.

Печатные пособия:

демонстрационный материал (картинки предметные, таблицы) в соответствии с основными темами программы.

Материально-техническое обеспечение

Для проведения теоретических и практических занятий используется учебная аудитория, соответствующий санитарно-гигиеническим нормам и требованиям.

Технические средства обучения:

- Классная доска;
- Мультимедийный проектор;
- Компьютер;
- Принтер лазерный;
- Лабораторное оборудование кабинета физики
- Оборудование цифровой лаборатории

Оборудование учебной аудитории:

- Ученические столы двухместные с комплектом стульев;
- Стол учительский с тумбой;
- Демонстрационный стол;
- Шкафы для хранения учебников, дидактических материалов, пособий и пр.;
- Настенные доски для вывешивания иллюстративного материала.

Кадровое обеспечение: Для реализации учебно-воспитательного процесса требуется педагог дополнительного образования, отвечающий всем требованиям квалификационной характеристики для соответствующей должности педагогического работника.

Оценочные материалы

Оценка предметных результатов

Показатели	Освоение технологических приемов при выполнении работ	Знание специальной терминологии	Самостоятельность выполнения работы	Аккуратность выполнения работы
ФИО уч-ся				

По уровню освоения программного материала результаты достижений учащихся можно разделить на три уровня: высокий, средний, низкий.

Высокий: полностью овладел теоретическими и практическими знаниями, знает специальную терминологию, применяет теорию в практике, высокое качество исполнения работ, проявляет самостоятельность в изготовлении изделия. Оценивается 3 баллами.

Средний: не полностью овладел теоретическими и практическими знаниями, частично применяет специальную терминологию, применяет теорию в практике, в работе имеются погрешности, при выполнении работ возникают трудности.

Оценивается 2 баллами.

Низкий: не полностью овладел теоретическими и практическими знаниями, не усвоил специальную терминологию, нет самостоятельного применения в практике, низкое качество работ, практически отсутствует самостоятельная работа.

Оценивается 1 баллом.

Оценка метапредметных и личностных результатов

Представленная диагностика анализа деятельности обучающихся позволяет определить уровень сформированности познавательной – исследовательской деятельности.

Критерии

1. Имеет представления об окружающем мире через знакомство с элементарными знаниями из различных областей наук.
2. Самостоятельно ставит проблему, отыскивает методы решения и осуществляет его.
3. Способен формулировать вопросы и получать на них фактические ответы.
4. Соблюдает правила техники безопасности при проведении физических экспериментов.
5. Самостоятельно (в группе) проявляет волевые и интеллектуальные усилия.
6. Умеет пользоваться приборами-помощниками при проведении игр-экспериментов.
7. Активно высказывает предположения, гипотезы предлагает различные решения.
8. Развиты: внимание, память, воображение, критическое мышление.
9. Формулирует в речи, достигнут или нет результат, делает выводы.
10. Способен полно, логически описывать явления, процессы.
11. Умеет работать в коллективе, договариваться, учитывать мнение партнера, отстаивать свою правоту.
12. Проявляет инициативу, сообразительность, самостоятельность в работе.
13. Имеет собственное оценочное и критическое отношение к миру.

В – высокий уровень С – средний уровень Н – низкий уровень

Список литературы

Для педагогов

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н. Физика: Учеб. Для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение.
2. С.В. Лозовенко Т.А. Трушина Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста» Методическое пособие Москва, 2021
3. Повторение и контроль знаний по физике на уроках и внеклассных мероприятиях, 10-11 классы: диктанты, тесты, кроссворды, внеклассные мероприятия/ Н.А. Янушевская- М.- Глобус; Волгоград: Панорама, 2022.
4. Гальперштейн Л. Забавная физика. – М.: Детская литература, 1994. – 255с.
5. Горев Л.А. “Занимательные опыты по физике”. – М.: Просвещение, 1977, 120с.
6. Перельман Я.И. Занимательная физика. – Домодедово: ВАП, 1994. – 223с.

Для обучающихся

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н. Физика: Учеб. Для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение.

2. С.В. Лозовенко Т.А. Трушина Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста» Методическое пособие Москва, 2021
- 3.А.П. Рыженков «Физика. Человек. Окружающая среда». Книга для обучающихся 7 класса. М.: Просвещение,1991 год.
- 4.Л.В. Тарасов «Физика в природе». М.: Просвещение, 1988 год.
- 5.Я.И. Перельман «Занимательная физика» (1-2ч).
- 6.С.Ф. Покровский «Наблюдай и исследуй сам».

Интернет-ресурсы:

- 1.Сайт для учителей и родителей "Внеклассные мероприятия" - Режимдоступа: <http://school-work.net/zagadki/prochie/>
- 2.Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации - Режимдоступа: <http://mon.gov.ru/pro/>
- 3.Единая коллекция Цифровых Образовательных ресурсов - Режимдоступа: <http://school-collection.edu.ru/>
- 4.Издательский дом "Первое сентября" - Режим доступа: <http://1september.ru/>
- 5.Проектная деятельность учащихся / авт.-сост. М.К.Господникова и др..
<http://www.uchmag.ru/estore/e45005/content>

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (4 часа)							
1			1	Как изучают явления в природе?	беседа	21	Устный опрос
2			1	Измерения физических величин. Точность измерений	беседа	21	Входной тест
3			1	Цифровая лаборатория Releon и её особенности	беседа	21	
4			1	Цифровая лаборатория Releon и её особенности	беседа	21	
Экспериментальные исследования механических явлений (2 часа)							
5			1	Изучение колебаний пружинного маятника	Практическая работа	21	Практическая работа
6			1	Изучение колебаний пружинного маятника	Практическая работа	21	Практическая работа
Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей (4 часа)							
7			1	Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)	Практическая работа	21	Практическая работа
8			1	Исследование изохорного процесса (закон Шарля)	Практическая работа	21	Практическая работа
9			1	Закон Паскаля. Определение давления жидкостей	Практическая работа	21	Практическая работа
10			1	Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария	Практическая работа	21	Практическая работа
Экспериментальные исследования тепловых явлений (5 часов)							
11			1	Изучение процесса кипения воды	Практическая работа	21	Практическая работа
12			1	Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении	Практическая работа	21	Практическая работа
13			1	Определение удельной теплоты плавления льда	Практическая работа	21	Практическая работа
14			1	Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела	Практическая работа	21	Практическая работа
15			1	Изучение процесса	Практическая работа	21	Практическая работа

				плавления и кристаллизации аморфного тела	работа		работа
Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик (6 часов)							
16			1	Изучение смешанного соединения проводников	Практическая работа	21	Практическая работа
17			1	Определение КПД нагревательной установки	Практическая работа	21	Практическая работа
18			1	Изучение закона Джоуля — Ленца	Практическая работа	21	Практическая работа
19			1	Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке	Практическая работа	21	Практическая работа
20			1	Изучение закона Ома для полной цепи	Практическая работа	21	Практическая работа
21			1	Экспериментальная проверка правил Кирхгофа	Практическая работа	21	Практическая работа
Экспериментальные исследования магнитного поля (3 часа)							
22			1	Исследование магнитного поля проводника с током	Практическая работа	21	Практическая работа
23			1	Исследование явления электромагнитной индукции	Практическая работа	21	Практическая работа
24			1	Изучение магнитного поля соленоида	Практическая работа	21	Практическая работа
Проектная работа (10 часов)							
25			1	Проект и проектный метод исследования		21	
26			1	Выбор темы исследования, определение целей и задач		21	
27			1	Проведение индивидуальных исследований		21	
28			1	Проведение индивидуальных исследований		21	
29			1	Проведение индивидуальных исследований		21	
30			1	Проведение индивидуальных исследований		21	
31			1	Проведение индивидуальных исследований		21	
32			1	Проведение индивидуальных исследований		21	
33			1	Проведение индивидуальных исследований		21	
34			1	Проведение индивидуальных исследований		21	
Подведение итогов (2 часа)							

35			1	Подготовка к публичному представлению проекта		21	
36			1	Защита проектов		21	проект