

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса «Физика в экспериментах»**

для обучающихся 10-11 классов

Пояснительная записка.

Рабочая программа Элективного курса «Точка роста» по физике 10-11 классов (Углубленный уровень) разработана в соответствии с нормативными правовыми актами и методическими документами

## Нормативная база

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании вРоссийскойФедерации»(сизм.идоп.,вступ.всилус01.09.2020).—URL:[http://www.](http://www/)consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_140174(датаобращения:28.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Пре-зиденте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018№16).—URL:<http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/>

(дата обращения:10.03.2021).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 №1642 (ред.от22.02.2021) «Обутвер-ждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

* <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/> (дата обращения:10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учи-тель)» (ред.от16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н). — URL: <http://knmc.centerstart.ru/sites/knmc.centerstart.ru/files/ps_pedagog_red_2016.pdf> (дата об-ращения:10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрос-лых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования де-тей и взрослых»).—URL://https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\_ID=48583 (датаобращения:10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образо-вания (утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897) (ред.21.12.2020).—URL:https://fgos.ru (датаобращения:10.03.2021). Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв.приказомМинистерстваобразованияинаукиРоссийскойФедерацииот17.05.2012№413)(ред.11.12.2020).—URL:https://fgos.ru (датаобращения:10.03.2021). Методические рекомендации посозданию и функционированию детских технопарков

«Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Мини-стерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021№Р-4).—URL:[http://www.](http://www/)consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_374695/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Фе-дерации от 12.01.2021 № Р-5). — URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/> (дата обращения:10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразователь-ных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров об-разования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021

№ Р-6). — URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/>(дата об-ращения:10.03.2021)..

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.03.2010г. №03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов». — URL:<https://base.garant.ru/55183277/> (дата обращения:10.03.2021).

Учебная программа рассчитана на 2 года обучения.

Периодичность заня­тий: еженедельно.

Длительность одного занятия — 1 час.

* Формы и методы обучения: учащиеся организуются в учебную группу постоянного состава. Формы занятий: индивидуально-групповые (2—3 человека).

в 10 классе(34часа): теория-6; практика-29.

в 11 классе(34 часа): теория-6; практика-29.

Для реализации целей и задач обучения физике по данной программе используется УМК по физике- авторы Л.Э. Гейденштейн, Ю.И. Дик, стандартный набор физического оборудования для проведения демонстрационного эксперимента, входящего в оснащение кабинета физики, сборники задач, а также разнообразный дидактический материал.

К техническим средствам обучения, которые могут эффективно использоваться на уроках физики относятся: цифровые лаборатории, компьютер, проектор, документ-камера.

Особенность программы в том, что предлагаемая программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мыш­ления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благо­даря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий. Занятия на элективном курсе интегрируют теоретические знания и практические уме­ния учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творче­ских работ учебно-исследовательского характера.

Целевая аудитория: учащиеся 10—11 классов общеобразовательных организаций, оборудованных «Школьными Кванториумами».

Цели программы: ознакомить учащихся с физикой как экспериментальной наукой; сформировать у них навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведе­ния измерений физических величин и их обработки.

Планируемые образовательные результаты

Учащиеся должны приобрести:

1. навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценке по­грешностей измерений и обработке результатов;
2. умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;
3. умение обсуждать полученные результаты с привлечением соответствующей физи­ческой теории;
4. умение публично представлять результаты своего исследования;
5. умение самостоятельно работать с учебником и научной литературой, а также изла­гать свои суждения, как в устной, так и письменной форме.

Основное содержание программы

10класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № раздела и темы | Название разделов и тем | Количество часов | | |
| Всего | Теория | Практика |
| Раздел1 | Вводные занятия.  Физический эксперимент и цифровые лаборатории | 4 | 3 | 1 |
| 1.1 | Как изучают явления в природе? | 1 | 1 |  |
| 1.2 | Измерения физических величин. Точность измерений | 1 | 1 |  |
| 1.3 | Цифровая лаборатория Releon и её особенности | 2 | 1 | 1 |
| Раздел2 | Экспериментальные исследования ме-ханических явлений | 2 |  | 2 |
| 2.1 | Изучение колебаний пружинного маятника | 2 |  | 2 |
| Раздел3 | Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жид-костей | 4 |  | 4 |
| 3.1 | Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака) | 1 |  | 1 |
| 3.2 | Исследование изохорного процесса (закон Шарля) | 1 |  | 1 |
| 3.3 | Закон Паскаля. Определение давления жидкостей | 1 |  | 1 |
| 3.4 | Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария | 1 |  | 1 |
| Раздел4 | Экспериментальныеисследованиятеп-ловыхявлений | 5 |  | 5 |
| 4.1 | Изучениепроцессакипенияводы | 1 |  | 1 |
| 4.2 | Определениеколичестватеплотыпринагре-ваниииохлаждении | 1 |  | 1 |
| 4.3 | Определение удельной теплоты плавления льда | 1 |  | 1 |
| 4.4 | Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела | 1 |  | 1 |
| 4.5 | Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела | 1 |  | 1 |
| Раздел5 | Экспериментальные исследования по-стоянного тока и его характеристик | 6 |  | 6 |
| 5.1 | Изучение видов соединения проводников | 1 |  | 1 |
| 5.2 | Определение КПД нагревательной установки | 1 |  | 1 |
| 5.3 | Изучение закона Джоуля—Ленца | 1 |  | 1 |
| 5.4 | Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке | 1 |  | 1 |
| 5.5 | Изучение закона Ома для полной цепи | 1 |  | 1 |
| 5.6 | Экспериментальная проверка правил Кирхгофа | 1 |  | 1 |
| Раздел6 | Экспериментальныеисследованиямаг-нитногополя | 3 |  | 3 |
| 6.1 | Исследование магнитного поля проводника с током | 1 |  | 1 |
| 6.2 | Исследование явления электромагнитной индукции | 1 |  | 1 |
| 6.3 | Изучение магнитного поля соленоида | 1 |  | 1 |
| Раздел7 | Проектная работа | 10 | 2 | 8 |
| 7.1 | Проект и проектный метод исследования | 1 | 1 |  |
| 7.2 | Выбор темы исследования, определение целей и задач | 1 | 1 |  |
| 7.3 | Проведение индивидуальных исследований | 6 |  | 6 |
| 7.4 | Подготовка к публичному представлению проекта | 2 |  | 2 |
|  | Итого: | 34 | 5 | 29 |

### Раздел 1.Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории

Тема1.1.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.

### Раздел 2.Экспериментальные исследования механических явлений

Практическая работа №1. «Изучение колебаний пружинного маятника» Цель работы: изучить гармонические колебания пружинного маятника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком, двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы.

### Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов ид авления жидкостей

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

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изобарном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

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

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изохорном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных ReleonLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

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

Цели работы: изучить закон Паскаля; исследовать изменения давления с изменением высоты столба жидкости.

Оборудование и материалы: штатив, мензурка, трубка, линейка, мультидатчик ФИЗ5, компьютер или планшет.

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

Цель работы: продемонстрировать и вычислить абсолютное и относительное давления.

Оборудование и материалы: прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария), грузы массами 5 и 10 кг, вакуумный насос, датчики относи-тельного и абсолютного давления, компьютер или планшет.

### Раздел4.Экспериментальные исследования тепловых явлений Практическая работа №6.«Изучение процесса кипения воды»

Цели работы: изучить процесс кипения воды; построить график зависимости температуры воды от времени.

Оборудование и материалы: электрическая плитка или горелка, большая пробирка,пробиркодержатель, мультидатчик ФИЗ5, температурный щуп, компьютер или планшет, соль.

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

Цель работы: изучить условие теплового равновесия (без учёта рассеяния тепловой энергии в окружающую среду).

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник.

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

Цель работы: определить удельную теплоту плавления льда.

Оборудование и материалы: калориметр, измерительный цилиндр, стакан с водой, сосуд с тающим льдом, весы, источник питания, соединительные провода, мобильный планшет, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ5, температурный щуп.

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

Цель работы: определить значение удельной теплоёмкости металлического (алюминиевого) цилиндра на нити.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник, металлический цилиндр на нити.

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

Цельработы: определить температуру кристаллизации парафина.

Оборудование и материалы: пробирка с парафином, пробиркодержатель, стакан с горячей водой объёмом 150–200 мл, компьютер, компьютерный интерфейс сбора дан-ных RelabLite, мультидатчик ФИЗ5, щуп.

### Раздел5. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик

Практическая работа №11. «Изучение смешанного соединения проводников»

Цель работы: проверить основные законы смешанного соединения проводников в электрической цепи.

Оборудование иматериалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

Практическая работа №12. «Определение КПД нагревательного элемента» Цель работы: определить КПД нагревательного элемента.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных ReleonLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик температуры, датчик тока и напряжения), температурный щуп, источник тока, калориметр, нагревательный элемент, соединительные провода, мерный цилиндр, ёмкость с водой объёмом150 см3.

### 11класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № раздела и темы | Название разделов и тем | Количество часов | | |
| Всего | Теория | Практика |
| Раздел1 | Вводные занятия.  Физический эксперимент и цифровые лаборатории | 4 | 3 | 1 |
| 1.1 | Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты используемые в работе датчиков | 2 | 2 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.2 | Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой | 2 | 1 | 1 |
| Раздел2 | Экспериментальные исследования переменного тока | 11 |  | 11 |
| 2.1 | Измерение характеристик переменного то-ка осциллографом | 1 |  | 1 |
| 2.2 | Активное сопротивление в цепи перемен-ного тока | 1 |  | 1 |
| 2.3 | Ёмкость в цепи переменного тока | 1 |  | 1 |
| 2.4 | Индуктивность в цепи переменного тока | 1 |  | 1 |
| 2.5 | Изучение законов Ома для цепи перемен-ного тока | 1 |  | 1 |
| 2.6 | Последовательный резонанс | 1 |  | 1 |
| 2.7 | Параллельный резонанс | 1 |  | 1 |
| 2.8 | Диод в цепи переменного тока | 1 |  | 1 |
| 2.9 | Действующее значение переменного тока | 1 |  | 1 |
| 2.10 | Затухающие колебания | 1 |  | 1 |
| 2.11 | Взаимоиндукция. Трансформатор | 1 |  | 1 |
| Раздел3 | Смартфон как физическая лаборатория1 | 6 |  | 6 |
| 3.1 | Тепловая карта освещённости | 1 |  | 1 |
| 3.2 | Свет далёкой звезды | 1 |  | 1 |
| 3.3 | Уровень шума | 1 |  | 1 |
| 3.4 | Звуковые волны | 1 |  | 1 |
| 3.5 | Клетк аФарадея | 1 |  | 1 |
| 3.6 | По волнам Wi-Fi | 1 |  | 1 |
| Раздел4 | Проектная работа | 13 | 2 | 11 |
| 3.1 | Проект и проектный метод исследования | 1 | 1 |  |
| 3.2 | Выбор темы исследования, определение целей и задач | 1 | 1 |  |
| 3.3 | Проведение индивидуальных исследований | 9 |  | 9 |
| 3.4 | Подготовка к публичному представлению проекта | 2 |  | 2 |
|  | Итого: | 34 | 5 | 29 |

### Раздел1.ВводныезанятияФизическийэкспериментицифровыелаборатории

Тема1.1.Цифровые датчики. Общие характеристики.Физическиеэффекты используемые в работе датчиков.

Цифровыедатчикииихотличиеотаналоговыхприборов.Общиехарактеристикидатчиков.Физическиеэффекты,используемыевработедатчиков.

### Тема .2. Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой.

Подключение двухканальной приставки-осциллографа. Блоки настроек. Определение параметров осциллограммы. Работа с триггером.

### Раздел 2. Экспериментальные исследования переменного тока. Практическая работа№1. «Измерение характеристик переменного тока осциллографом»

Цель работы: получить электрические сигналы различных форм, измерить амплитуду и период переменного тока с помощью осциллографа.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, соединительные провода.

Практическая работа №2. «Активное сопротивление в цепи переменного тока»

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты переменноготока, сдвиг фаз между током и напряжением для активной нагрузки.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, два резистора сопротивлением 360 Ом, соединительные провода.

### Практическая работа №3. «Ёмкость в цепи переменного тока»

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением для конденсатора.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные провода.

### Практическая работа №4.«Индуктивность в цепи переменного тока»

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением для катушки индуктивности.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивностью 0,33мГн, соединительные провода.

### Практическая работа №5. «Изучение законов Ома для цепи переменного тока»

Цель работы: проверить закон Ома для цепи переменного тока.

Оборудование и материалы: датчик тока, датчик напряжения, источник переменного напряжения, реостат, катушка индуктивности, конденсатор, соединительные провода.

### Практическая работа №6. «Последовательный резонанс»

Цель работы: изучить явление электрического резонанса для последовательного колебательного контура (резонанс напряжений).

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивностью 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47мкФ, соединительные провода.

### Практическая работа №7. «Параллельный резонанс»

Цель работы: изучить явление электрического резонанса для параллельного колебательного контура (резонанс токов).

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивностью 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47мкФ, соединительные провода.

### Практическая работа №8. «Диод в цепи переменного тока»

Цель работы: исследовать прохождение переменного электрического тока через полупроводниковый диод.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, полупроводниковый диод, соединительные провода.

Практическая работа №9. «Действующее значение переменного тока» Цель работы: определить действующее значение переменного тока.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, соединительные провода, милливольтметр переменного тока.

### Практическая работа №10. «Затухающие колебания»

Цель работы: изучение затухающих колебаний в колебательном контуре.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивностью 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные провода.

Практическая работа № 11. «Взаимоиндукция. Трансформатор» Цель работы: изучить принцип работы трансформатора.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор, соединительные провода.

### Раздел 3.Смартфон как физическая лаборатория.

Практическая работа №12. «Тепловая карта освещённости» Цель работы: построить тепловую карту освещённости помещения.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Sensor Boxfor Android.

### Практическая работа №13.«Свет далёкой звезды»

Цель работы: проверить закон обратных квадратов для освещённости.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Sensor Boxfor Android, лампочка, измерительная лента.

### Практическая работа №14.«Уровеньшума»

Цель работы: определить самый шумный источник звука, порог слышимости человека.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Sensor Boxfor Android, источник звука, программа Simple Tone Generator.

Практическая работа № 16. «Звуковые волны» Цель работы: изучить график звуковой волны.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Sound Oscilloscope и программой Simple Tone Generator.

### Практическая работа №17. «Клетка Фарадея»

Цель работы: определить, экранирует ли фольга радиоволны.

Оборудование и материалы: лист пищевой алюминиевой фольги, линейка, два смартфона.

### Практическая работа №18. «По волнам Wi-Fi»

Цель работы: исследовать затухание и поглощение электромагнитных волн.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением WiF i Analyzer, второй смартфон как точка доступа Wi-Fi.

### Раздел 4. Проектная работа

Проект и проектный метод исследования. Основные этапы проектного исследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач. Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлению проекта.

### Практическая работа №19. «Изучение закона Джоуля—Ленца»

Цель работы: определить количество теплоты, выделяемое проводником с током.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, резистор, ключ, соединительные провода, штатив, калориметр, ёмкость с водой.

### Практическая работа №20. « Исследование мощности изучение зависимости полезной КПД источника от напряжения на нагрузке»

Цель работы: изучить зависимость полезной мощности и КПД источника от сопро-тивления нагрузки.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, реостат, ключ,соединительныепровода.

### Практическая работа Изучение закона Ома для полной цепи»

### Цели работы: проверить закон Ома для полной цепи; изучить режимы работы источников тока

.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 2 резистора, 3ключа,соединительныепровода.

### Практическаяработа№16.«ЭкспериментальнаяпроверкаправилКирхго-фа»

Цельработы:экспериментальнопроверитьзаконыКирхгофа.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 5 резисторов, 3 ключа, соединительные провода.

### Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля

Практическая работа №17. «Исследование магнитного поля проводника с током»

Цель работы: выявить зависимость модуля индукции магнитного поля проводника с током от силы тока и расстояния до проводника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5, штативы, источник тока, проводник, линейка, реостат, ключ.

### Практическаяработа№18.«Исследованиеявленияэлектромагнитнойин-дукции»

Цельработы:исследоватьявлениеэлектромагнитнойиндукции.

Оборудованиеиматериалы:компьютер,компьютерныйинтерфейссбораданныхRelabLite, мультидатчик ФИЗ 5, линейка, катушка-моток, полосовой магнит, трубка из ПВХ, держатель для трубки, штатив.

### Практическая работа №19. «Изучение магнитного поля соленоида»

Цель работы: исследовать распределение индукции магнитного поля вдоль оси со-леноида.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики тока магнитного поля), источник тока, соедини-тельные провода, соленоид, реостат.

### Раздел7.Проектнаяработа

Проект и проектный метод исследования. Основные этапы проектного исследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач. Проведение индивидуальных ис-следований. Подготовка к публичному представлению проекта.

Тематическое планирование 10 класс.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | тема | Кол-во  часов |
|
| 1 | Физика и научный метод познания | 2 |
| 2 | Механика | 33 |
| 3 | Молекулярная физика и термодинамика | 23 |
| 4 | Электростатика | 10 |
|  | Итого | 68 |

Содержание программы учебного курса 11 класса

Электродинамика (34 часа)

Электрический ток. Закон Ома для полной цепи. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Законы распространения света. Оптические приборы.

Квантовая физика(20часов)

Гипотеза Планка о кванте. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно волновой дуализм. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергии связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение и эволюция Вселенной.(8ч)

Солнечная система. Звёзды и источник их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Строение и эволюция Вселенной.

Повторение курса за 10-11 классы.(6ч.)

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения а механике. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Давление газа. Уравнения состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твёрдых тел. Законы термодинамики. Тепловые двигатели. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.

Тематическое планирование 11 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | тема | Кол-во  часов |
|
| 1 | Электродинамика | 34 |
| 2 | Квантовая физика | 20 |
| 3 | Строение и эволюция Вселенной | 8 |
| 4 | Повторение курса за 10-11 классы | 6 |
|  | Итого | 68 |

Литература:

1.Генденштейн Л.Э. Физика 10 класс.: учебник базового уровня для общеобразовательных учреждений/ Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик.-М. : Мнемозина

2.Генденштейн Л.Э. Физика 11 класс.: учебник базового уровня для общеобразовательных учреждений/ Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик.-М. : Мнемозина.

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, 2009.

4. Физика. 7-11 классы: рабочие программы по учебникам Генденштейна Л.Э./авт.-сост. О.П. Мельникова.- Волгоград: Учитель, 2011.