

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования» Краснодарского края
(ГБОУ ИРО Краснодарского края)**

**ЛУЧШИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ
ПО РАЗРАБОТКЕ И РЕАЛИЗАЦИИ
ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ И ПРОГРАММ
УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

*Сборник рабочих программ по учебному предмету
«Физика»*

Краснодар, 2020

УДК
ББК

Лучшие образовательные практики по разработке и реализации элективных курсов и программ урочной и внеурочной деятельности в профильной школе. Сборник рабочих программ по учебному предмету «Физика» - Краснодар, ГБОУ ИРО Краснодарского края. 2020. 157 с.

© Министерство образования, науки и молодежной политики
Краснодарского края, 2020
© ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Элективный курс «Опыты и исследования с цифровой лабораторией vernier» (10-11 класс)	4
Рабочая программа учебного предмета «физика» (10-11 класс)	10
Элективный курс «Физика в ученическом эксперименте» (10-11 класс)	136

ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «ОПЫТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ С ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ VERNIER»

Автор программы:
Яковенко Валерий Александрович,
учитель физики МАОУ лицей № 64 МО г. Краснодар

Уровень образования: **среднее общее образование**

Класс: **10-11 классы**

Количество часов: **68 ч**

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Личностные:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей;
- способность формулировать цели, структурировать и аргументировать результаты исследования;
- самостоятельность в приобретении новых знаний, исследовательских и практических умений;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, применению новых методов, технологий и форм организации исследовательской деятельности;
- готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического и научного типа мышления;
- сформированность ценностного отношения друг к другу, учителю и результатам обучения;
- готовность к отстаиванию личного мнения, вырабатывать собственную позицию на основе полученных данных;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- убежденность в возможностях познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- осознанный подход к выбору будущей профессии и возможностям реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с

соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- способность к построению индивидуальной образовательной траектории;
- владение навыками учебно-исследовательской, проектной, социальной деятельности;
- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- овладение экспериментальными методами решения задач;
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения поставленных задач с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

Предметные:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в лабораторных условиях;
- Владение научной терминологией, методами и приемами соответствующей науки;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
- владение умением выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств;

- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение в учебный курс (4 часа)

Физика и физические методы изучения природы. Наблюдения и опыты. Знакомство с цифровой лабораторией Vernier

Сравнение методов сбора данных. *Измерение площади помещения различными способами*

Знакомство и работа с датчиками. *Измерение времени отклика прибора на основе датчика температуры*

Погрешность измерений. *Сравнение полученных данных с известными значениями искомой величины*

Изучение законов механики (18 часов)

Равномерное прямолинейное движение. *Исследование прямолинейного равномерного движения тела при помощи датчика расстояния*

Равноускоренное движение тела. *Измерение ускорения при помощи датчика ускорения. Исследование графиков движения*

Ускорение свободного падения. *Изучение кинематических законов свободного падения тел*

Баллистическое движение тел. *Определение скорости вылета снаряда из баллистического пистолета. Сравнение результатов с теоретическими данными*

Второй закон Ньютона. *Определение связи между ускорением тела и результирующей силой, приложенной к нему. Определение связи между ускорением тела и его массой*

Третий закон Ньютона. *Изучение третьего закона Ньютона при помощи датчиков силы*

Сила трения. *Измерение силы трения на различных горизонтальных поверхностях. Изучение графика силы трения*

Тела на наклонной плоскости. *Исследование движения тела по наклонной плоскости*

Сила упругости. *Изучение деформации пружины при ее растяжении и сжатии*

Импульс тела. Упругие и неупругие столкновения. *Проверка закона сохранения импульса при помощи датчиков силы и расстояния*

Сохранение и преобразование энергии. *Доказательство закона сохранения энергии и анализ потери энергии прыгающего теннисного мячика*

Динамика движения при упругих столкновениях. *Расчет силы удара шарика о поверхность в зависимости от высоты*

Сила сопротивления движению. *Расчет силы сопротивления воздуха на примере модели парашюта и воздушного шарика*

Кинематика периодического движения математического маятника. *Исследование колебаний математического маятника*

Кинематика периодического движения пружинного маятника. *Исследование колебаний пружинного маятника*

Машина Атвуда. *Определение ускорения груза в машине Атвуда при помощи оптоэлектрического датчика*

Плавание тел. *Измерение веса тела в жидкости. Нахождение силы Архимеда*
Закон Паскаля. *Измерение давления жидкости на погруженное в нее тело*

Исследования в области молекулярной физики (12 часов)

Температура. Способы измерения температуры тел. *Сравнение показаний спиртового термометра и датчика температуры в процессе остывания воды*

Графики охлаждения различных жидкостей. *Изучение зависимости температуры жидкости от времени ее остывания*

Давление газа. *Изучение зависимости давления газа от числа частиц*

Природа атмосферного давления. *Изучение зависимости атмосферного давления от высоты над уровнем моря*

Проверка закона Бойля-Мариотта. *Исследование графика зависимости давления воздуха в сосуде от объема*

Проверка закона Гей-Люссака. *Исследование графика зависимости объема газа от температуры*

Проверка закона Шарля. *Исследование графика зависимости давления воздуха от его температуры*

Тепловые машины. *Термодинамический анализ циклов тепловой машины*

Агрегатные состояния вещества. *Измерение температуры во время фазовых переходов*

Удельная теплоемкость. *Измерение удельной теплоемкости твердого тела*

Влияние примесей на температуру замерзания. *Определение температуры плавления льда, полученного из разных составов воды*

Кипение. *Исследование зависимости температуры кипения воды от атмосферного давления*

Введение в исследовательскую деятельность (3 часа)

Возможности использования цифровой лаборатории Vernier для проектной и исследовательской деятельности. Обсуждение новых идей

Необычные исследования. *Измерение времени реакции человека при помощи различных датчиков Vernier*

Необычные исследования. *Измерение калорийности продуктов питания при помощи датчика температуры*

Изучение звуковых волн (7 часов)

Звуковые волны. *Регистрация и изучение звуковых волн, возбуждаемых камертоном*

Звук. Характеристики звука. *Исследование звуковых волн, полученных от разных источников*

Распространение звука. *Исследование отражения и огибания звуковыми волнами препятствий*

Звуковые волны в различных средах. Способы измерения скорости звука. *Измерение скорости звука при помощи датчиков звука*

Интерференция волн. *Исследование интерференции звуковых волн*

Стоячие волны. *Измерение скорости звука методом стоячих звуковых волн*

Шум и звукоизоляция. *Измерение уровня шума от различных источников звука (фен, мелодия в телефоне и наушниках)*

Законы электродинамики (15 часов)

Зарядка и разрядка конденсатора. *Исследование графика напряжения на обкладках конденсатора при его зарядке и разрядке*

Закон Ома для участка цепи. *Вольт-амперная характеристика лампы накаливания при ее включении и выключении*

Удельное сопротивление проводника. *Изучение зависимости удельного сопротивления проводника от температуры*

Последовательное и параллельное соединение проводников. *Измерение напряжения и силы тока в электрических цепях*

Расчет параметров электрических цепей, встречаемых в задачах ЕГЭ. Проверка расчетов с помощью датчиков Vernier.

ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. *Проверка закона Ома для полной цепи*

Удельная электропроводность. *Измерение удельной электропроводности воды и соляных растворов*

Удельная электропроводность. *Изучение зависимости удельной электропроводности воды от ее температуры*

Альтернативные способы получения электричества. *Исследование характеристик лимона как источника тока*

Электрический двигатель. *Нахождение КПД электрического двигателя*

Индукция магнитного поля. *Изучение магнитного поля постоянного магнита и соленоида*

Закон Фарадея. Правило Ленца. *Влияние изменения магнитного потока движущегося магнита на катушку*

Магнитное поле Земли. *Изучение магнитного поля Земли при помощи датчика магнитного поля*

ЭДС проводника в магнитном поле. *Исследование зависимости ЭДС индукции от скорости движения проводника в однородном магнитном поле*

Колебательный контур. *Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре*

Исследования излучений и спектров (5 часов)

Видимое излучение. Спектральный анализ данных. Знакомство с программой обработки данных Vernier Spectral Analysis.

Интенсивность электромагнитных волн. *Измерение интенсивности света при помощи датчика освещенности*

Освещенность. *Проверка закона освещенности*

Санитарно-гигиенические нормы для освещения класса. *Исследование уровня освещенности в классной комнате*

Природа, польза и вред ультрафиолетового излучения. *Изучение степени защиты очков от ультрафиолетового излучения*

Завершение курса (4 часа)

Защита исследовательских работ (2 часа)

Резерв (2 часа)

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела	Количество часов
1	Введение в учебный курс	4
2	Изучение законов механики	18
3	Исследования в области молекулярной физики	12
4	Введение в исследовательскую деятельность	3
5	Изучение звуковых волн	7
6	Законы электродинамики	15
7	Исследования излучений и спектров	5
8	Завершение курса	4
ИТОГО		68

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. VERNIER GDX-3MG – Беспроводной датчик магнитного поля трехосевой
2. VERNIER GDX-FOR – Беспроводной мультидатчик силы и ускорения (датчик силы, 3-осевой акселерометр, 3-осевой гироскоп)
3. VERNIER GDX-GP – Беспроводной датчик давления газа
4. VERNIER GDX-LC – Беспроводной мультидатчик света и цвета
5. VERNIER GDX-MD – Беспроводной датчик расстояния
6. VERNIER GDX-TMP – Беспроводной датчик температуры
7. VERNIER GDX-VPG – Беспроводной датчик оптоэлектрический
8. VERNIER GDX-SND – Беспроводной датчик звука
9. VERNIER GDX-VOLT – Беспроводной датчик напряжения переменного и постоянного тока
10. VERNIER GDX-CUR – Беспроводной датчик тока
11. VERNIER SPA – Блок
12. VERNIER PF – Калибровочная линейка

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лозовенко. С.В., Лабораторный практикум по физике с применением цифровой лаборатории Vernier. – М.: ИЛЕКСА, 2018
2. Физика с Vernier / пер. с англ. Под ред. А.А. Шаповалова, А.Я. Суранова. – М.: Издательство «Экзамен», 2017
3. <https://www.vernier.com/>. Программное обеспечение, техническая и методическая поддержка: Vernier, USA
4. <http://afs.examen-technolab.ru/>. ООО «Экзамен-Технолаб», г. Москва

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

Авторы программы:

учитель: Волошина Т. А., Куркова О.Н.

Уровень образования: **среднее общее образование**

Класс: **10-11 классы**

Количество часов: **340 ч**

Программа разработана на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16) Авторской программы Г.Я. Мякишев, О.А. Крысанова, Физика, углубленный уровень, 10-11 класс, издательство Дрофа, Москва, 2014).

Программа соответствует требованиям ФГОС СОО

Планируемые результаты изучения курса физики в средней школе:

Личностные, метапредметные, предметные результаты освоения учебного предмета

• личностные:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений

В области **предметных** результатов учитель предоставляет ученику возможность на ступени среднего общего образования научиться:

– в познавательной сфере: давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

– в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;

– в трудовой сфере: проводить физический эксперимент;

– в сфере физической культуры: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

Предметными результатами обучения физике в средней школе являются:

– **понимание**, а также **умение объяснять** следующие физические явления: равномерное и равноускоренное движения, свободное падение тел, движение по вертикали вверх, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, реактивное движение, относительность механического движения, явление инерции, явление взаимодействия тел, колебания математического и пружинного маятников, гармонические электромагнитные колебания, резонанс, испарение жидкости, плавление и кристаллизация вещества, охлаждение жидкости при испарении, броуновское движение, способы изменения внутренней энергии тела, электризация тел, проводимость различных веществ, нагревание проводника электрическим током, химическое действие тока, электромагнитная индукция, процессы, происходящие в колебательном контуре, корпускулярно- волновая природа света, отражение, преломление, поляризация и дифракция света, дисперсия света, излучение и поглощение энергии атомом вещества, радиоактивность;

– **умение измерять и находить:** расстояния, пути и перемещения, промежутки времени, скорость, ускорение, массу, плотность вещества, силу, работу силы, мощность, кинетическую и потенциальную энергию, импульс тела, импульс силы, КПД, длину волны, период, частоту механических и электромагнитных колебаний, температуру, количество теплоты, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, удельную теплоту парообразования вещества, удельную теплоту сгорания топлива влажность воздуха, давление твердых тел, жидкостей, газов, атмосферное давление, заряд, напряжённость электрического поля, энергию электрического и магнитного полей, потенциал и разность потенциалов, электроёмкость конденсаторов, ЭДС, силу электрического тока, напряжение, электрическое сопротивление проводника, работу и мощность тока, индуктивность катушки, энергию и импульс фотона, работу выхода электрона при фотоэффекте, фокусное расстояние и оптическую силу линзы, число и массу нераспавшихся ядер;

– **владение экспериментальным методом исследования** в процессе изучения движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести, изучения закона сохранения механической энергии, опытной проверки закона Гей-Люссака, изучения последовательного и параллельного соединения проводников, измерения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, наблюдения действия магнитного поля на ток, изучения явления электромагнитной индукции, определения ускорения свободного падения с помощью маятника, измерения показателя преломления стекла, определения оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы, измерения длины световой волны, наблюдения интерференции и дифракции света, наблюдения сплошного и линейчатого спектров.

– **понимание смысла** основных физических законов и **умение применять** их для объяснения наблюдаемых явлений: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, Закон Паскаля, закон Архимеда, газовые законы, закон Дальтона, первый и второй законы термодинамики, закон сохранения импульса и энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи и для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, закон электролиза, законы фотоэффекта, законы распространения, отражения и преломления света, закон радиоактивного распада;

– **понимание принципов действия** машин, приборов и технических устройств, с которыми человек встречается в повседневной жизни, а также способов обеспечения безопасности при их использовании;

– **умение** использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни.

Общими предметными результатами обучения физике в основной школе, основанными на частных предметных результатах, являются:

– **знания** о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

– **умения пользоваться методами научного исследования** явлений природы: проводить и фиксировать наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, кодировать извлечённую из опытов информацию в виде таблиц, графиков, формул, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать погрешности результатов измерений;

– **умения применять полученные знания на практике** для решения физических задач и задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни и жизни окружающих людей, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

– **убеждения** в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

– **развитое теоретическое мышление**, включающее умения устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, формулировать доказательства выдвинутых гипотез;

– **коммуникативные умения** докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссиях, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать различные источники информации

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Построение курса ориентировано на применение комплекса учебного оборудования для предпрофессиональных классов (инженерный класс).

Для проведения занятий в 10 и 11 классах используются:

- комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики, маятник Максвелла,
- модель гидравлического пресса,
- комплект для демонстрации и изучения электромагнетизма,
- комплект для демонстрации и изучения термодинамики и молекулярной физики,
- комплект демонстрационный для изучения электростатики, комплект для демонстрации и изучения переменного тока,
- комплект для демонстрации и изучения свойств электромагнитных волн,
- комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и вращения,
- комплект для демонстрации и изучения атомной физики (фотоэффект и определение постоянной Планка),
- низкочастотный генератор сигналов,
- набор для демонстрации магнитных полей,
- прибор для демонстрации действия глаза,
- модель зрения, прибор для измерения радиационного фона,
- набор по изучению магнитного поля Земли,
- модель гидравлического пресса, набор лабораторный по спектроскопии,
- установка для изучения сопротивления материалов (напряжения и деформации),
- генератор ван-де-Граафа,
- универсальный лабораторный набор (ФГОС),
- цифровая лаборатория профильного уровня,
- набор для сборки электронных схем,
- робототехнический комплект "Умный дом",
- интерактивный комплекс дисплей,
- мобильный класс.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ФИЗИКА 10 - 11»

ВВЕДЕНИЕ 4 Ч

Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Наука для всех. Зарождение и развитие современного научного метода исследования. Основные особенности физического метода исследования. Физика- экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.

Механика 64ч

Кинематика точки. Основные понятия кинематики. 18 ч.

Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Радиус, вектор. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Центростремительное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразование Галилея.

Динамика. Законы механики Ньютона 10 ч

Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.

Силы в механике 10 ч.

Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.

Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции 4 ч.

Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.

Законы сохранения в механике 10 ч.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.

Движение твердых и деформируемых тел 4 ч.

Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

Статика 4 ч.

Условие равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

Механика деформируемых тел 4 ч.

Виды деформации твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течение. Уравнение Бернулли. Подъемные силы крыла самолета.

Лабораторный практикум 12 ч.

1. Измерение мгновенной скорости при неравномерном движении. 1 ч.
2. Проверка второго закона Ньютона. 1 ч.
3. Движение по наклонной плоскости без трения и при наличии трения. 2 ч.
4. Исследование модели движения тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту. 2 ч.
5. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров. Упругое и неупругое столкновение шаров равной массы. 2 ч
6. Изучение сохранения механической энергии при падении груза. 2 ч.
7. Определение положения центра тяжести скамьи и учет его для определения условий ее равновесия. Равновесие скамьи под действием трех сил, расположенных под разными углами друг к другу. 2 ч.

Молекулярная физика. Термодинамика. 34 ч

Развитие представлений о природе теплоты 2 ч.

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.

Основы МКТ 5 ч.

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

Температура. Газовые законы. 6 ч.

Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Абсолютная температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимы) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Идеальный газ. Уравнения состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа 5 ч.

Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ. Температура- мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа.

Законы термодинамики. 5 ч

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.

Взаимные превращения жидкости и газа 3 ч.

Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.

Поверхностное натяжение в жидкостях. 3 ч.

Молекулярная картина поверхностного натяжения. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Твердые тела и их превращения в жидкости. 3 ч.

Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств тел на основе МКТ. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка.

Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. 2 ч.

Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике.

Лабораторный практикум 8 ч.

1. Исследование изобарного процесса. Опытная проверка закона Гей-Люссака. 1 ч

2. Исследование изохорного процесса. 1 ч
3. Нагревание (сжатие) газа при его сжатии (расширении) 2 ч.
4. Изменение внутренней энергии тела за счет совершения механической работы силой трения. 1 ч
5. Измерение модуля Юнга резины 1 ч
6. Оценка эффективности работы нагревателя. 1 ч.
7. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости 1 ч.

Резервное время 6 ч.

Электродинамика. 34 ч

Введение 2 ч.

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы.

Электростатика. 16 ч

Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединение конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применение конденсаторов.

Постоянный электрический ток. 16 ч

Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.

Лабораторный практикум 8 ч.

1. Зарядка и разрядка конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. 2 ч.
2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. 1 ч
3. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. 2 ч.
4. Измерение удельного сопротивления проводника. Сборка и градуировка омметра. 2 ч
5. Расширение предела измерения вольтметра (амперметра) 1 ч

Электродинамика (продолжение)

Электрический ток в различных средах (10ч)

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Справедливость закона Ома. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в

газах. Несамостоятельный и самостоятельный заряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа –диод. Трехэлектродная электронная лампа-триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Электронно-дырочный переход (p-n переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.

Магнитное поле тока (10 ч)

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий. Применение закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.

Электромагнитная индукция (8 ч)

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Магнитные свойства вещества (4 ч)

Магнитная проницаемость – характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара – и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.

Лабораторный практикум 8 ч.

1. Исследование зависимости сопротивления проводника от температуры и освещенности. 2 ч
2. Изучения устройства транзистора. Усиление электрического сигнала транзистором. 2 ч
3. Изучение явления электромагнитной индукции. 1 ч
4. Измерение силы Ампера 1 ч.
5. Исследование магнитного поля катушек Гельмгольца 2 ч

Колебания и волны (36 ч)

Механические колебания (9 ч)

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания.

Электрические колебания 9 ч

Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующее значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.

Производство, передача, распределение и использование электрической энергии (5ч.)

Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.

Механические волны (5ч.)

волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Управление бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы.

Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Электромагнитные волны (8ч.)

Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Классическая волна. Изучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприёмник. Супергетеродинный приемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (12ч.)

1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника. 1 ч
2. Получение и исследование горизонтальных стоячих волн на резиновом шнуре. 2 ч
3. Изучение свойств звуковых волн. 1 ч
4. Изучение цепи переменного тока и резонанса в ней. 2 ч
5. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. 2 ч
6. Изучение однофазного трансформатора. 1 ч
7. Изучение автоколебаний. 1 ч
8. Ознакомление с процессами модуляцией и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний. 2 ч

ОПТИКА (18ч.)

РАЗВИТИЕ ВЗГЛЯДОВ НА ПРИРОДУ СВЕТА ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА (8ч.)

Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещённость. Яркость. Фотометры.

Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала.

Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме.

Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.

Световые волны 5 ч.

Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике. Длина световой волны.

Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции.

Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.

Разрешающая способность микроскопа и телескопа.

Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.

Излучение и спектры 5 ч.

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы.

Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.

Основы теории относительности 4 ч.

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона.

Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией.

Квантовая физика 40 ч.

Световые кванты. Действия света 8 ч.

Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта.

Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.

Атомная физика. Квантовая теория 8 ч.

Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томпсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света- лазеры.

Физика атомного ядра 8 ч.

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдений и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность.

Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы 8 ч.

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона

Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны-переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц? Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны.

Лабораторный практикум по оптике и квантовой физике 8 ч.

1. Изучение закона преломления света. 1 ч.
2. Измерение показателя преломления стекла 1 ч.
3. Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей и рассеивающей линз 2 ч.
4. Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки 1 ч.
5. Исследование интерференции и дифракции света. 1 ч
6. Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона. 2 ч

Строение Вселенной 8 ч.

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды. Строение и эволюция Вселенной.

Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества 2 ч.

Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

Резервное время 2 ч

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов
Введение	4		4
Механика	64	Кинематика точки. Основные понятия кинематики	18
		Динамика. Законы механики Ньютона	10
		Силы в механике	10
		Неинерциальные системы отсчета	4
		Силы инерции. Законы сохранения в механике	10
		Движение твердых и деформируемых тел	4
		Статика	4
		Механика деформируемых тел	4
	12	Лабораторный практикум	12
Молекулярная физика. Термодинамика	34	Развитие представления о природе теплоты	2
		Основы МКТ	5
		Температура. Газовые законы	6
		Молекулярно- кинетическая теория идеального газа	5
		Законы термодинамики.	5
		Взаимные превращения жидкостей и газов	3
		Поверхностные натяжения в жидкостях	3
		Твердые тела и их превращения в жидкости	3
		Тепловое расширение твердых и жидких тел	2
	8	Лабораторный практикум	8
Электродинамика	34	Введение	2
		Электростатика	16
		Постоянный электрический ток	16
	8	Лабораторный практикум	8
	6	Резервное время	6
11 класс			
Электродинамика	32	Электрический ток в различных средах	10

		Магнитное поле тока	10
		Электромагнитная индукция	8
		Магнитные свойства вещества	4
	8	Лабораторный практикум	8
Колебания и волны	36	Механические колебания	9
		Электрические колебания	9
		Производство, передача, распределение и использование электрической энергии	5
		Механические волны. Звук	5
		Электромагнитные волны	8
	12	Лабораторный практикум	12
Оптика	18	Развитие взглядов на природу света. Геометрическая оптика	8
		Световые волны	5
		Излучение и спектры	5
Основы специальной теории относительности	4	Основы специальной теории относительности	4
Квантовая физика	40	Световые кванты. Действие света.	8
		Атомная физика. Квантовая теория.	8
		Физика атомного ядра.	8
		Элементарные частицы	8
	8	Лабораторный практикум по оптике и квантовой физике.	8
Строение Вселенной	8	Строение Вселенной	8
Значение физики для понимания мира и развития производительных сил общества	2	Значение физики для понимания мира и развития производительных сил.	2
Резервное время	2	Резервное время	2
ИТОГО	340		340

Календарно-тематическое планирование по физике 10 «В» класс

Учитель Куркова О. Н.

Количество часов: всего 170 ч; в неделю 5 ч

Планирование составлено на основе рабочей программы по физике учителей Волошиной Т.А., Курковой О.Н., утвержденной решением педсовета

С изменениями

Протокол № 4 от 10.01.2020 года

Учебник: Г.Я Мякишев, А.З. Синяков, Физика 10 класс, углубленный уровень учебник для общеобразовательных учреждений, М. Дрофа, 2018 г.

В соответствии с ФГОС СОО

№ урока	Содержание учебного материала (разделы, темы)	Кол-во час.	Дата проведения урока		Материально-техническое оснащение	Универсальные учебные действия (УУД)		
						Личностные результаты освоения темы: мотивация образовательной деятельности школьников; сформированность познавательных интересов и познавательных возможностей учащихся; убежденность в возможности познания природы; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.		
	I. Введение	4	план	факт		познавательные	регулятивные	коммуникативные
1/1	Инструктаж по технике безопасности. Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Наука для всех. Зарождение и развитие	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания; устанавливают причинно- следственные связи; выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Выбирают тему проектной работы и форму её выполнения.	Обосновывают и доказывают свою точку зрения. Планируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками – определяют цели, функции участников,

	современного научного метода исследования.							способы взаимодействия.
2/2	Основные особенности физического метода исследования. Физика-экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания; устанавливают причинно- следственные связи; выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения.	Обосновывают и доказывают свою точку зрения. Планируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками – определяют цели, функции участников, способы взаимодействия.
3/3	Особенности изучения физики. Познаваемость мира.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания; устанавливают причинно- следственные связи; выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Выбирают тему проектной работы и форму её выполнения.	Обосновывают и доказывают свою точку зрения. Планируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками – определяют цели, функции участников, способы взаимодействия.
4/4	Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания; устанавливают причинно- следственные связи; выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Выбирают тему проектной работы и форму её выполнения.	Обосновывают и доказывают свою точку зрения. Планируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками –

							определяют цели, функции участников, способы взаимодействия.	
	Механика	64						
	Кинематика точки. Основные понятия кинематики.	18						
5/1	Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей	Составляют план и определяют последовательность действий в соответствии с познавательной цели классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации; обобщать знания и делать обоснованные выводы; структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблица, схема и др.)	Планируют общие способы работы, используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств и мыслей.
6/2	Координаты. Система отсчета.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения	Выделяют и формулируют познавательную цель, стоят логические цепи рассуждений, выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки	Составляют план и определяют последовательность действий в соответствии с познавательной цели	Планируют общие способы работы, используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств и мыслей.

					кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».			
7/3	Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей	Составляют план и определяют последовательность действий в соответствии с познавательной цели классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации; обобщать знания и делать обоснованные выводы; структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблица, схема и др.)	Планируют общие способы работы, используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств и мыслей.
8/4	Описание движения на плоскости. Радиус, вектор.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют обобщённый смысл задачи, устанавливают причинно-следственные связи, заменяют термины определениями	Составляют план и определяют последовательность действий, сличают свой способ действий с эталоном	Описывают содержание совершаемых действий, в целях ориентировки предметно-

								практической деятельности
9/5	Ускорение.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют обобщённый смысл задачи, устанавливают причинно-следственные связи, заменяют термины определениями	Составляют план и определяют последовательность действий, сличают свой способ действий с эталоном	Описывают содержание совершаемых действий, в целях ориентировки предметно-практической деятельности
10/6	Скорость при движении с постоянным ускорением.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют обобщённый смысл задачи, устанавливают причинно-следственные связи, заменяют термины определениями	Составляют план и определяют последовательность действий, сличают свой способ действий с эталоном	Описывают содержание совершаемых действий, в целях ориентировки предметно-практической деятельности
11/7	Решение задач по теме «Равномерное движение»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	Умение применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
12/8	Решение задач по теме «Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Выражают смысл ситуации различными средствами; осознанно и произвольно строят речевые высказывания.	Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно	Аргументируют свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом

13/9	Зависимость координат и радиуса вектора от времени при движении с постоянным ускорением.	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	Умение применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
14/10	Свободное падение.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию
15/11	Решение задач по теме «Свободное падение»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

								умение выстраивать эффективную коммуникацию
16/12	Решение задач по теме «Свободное падение»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию
17/13	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
18/14	Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения;	Умение применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач,	Описывают содержание совершаемых действий

						умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	
19/15	Тангенциальное, нормальное и полное ускорения.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	Умение применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
20/16	Угловая скорость.				Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	Умение применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
21/17	Относительность движения.				Интерактивный дисплей.	проводить физический эксперимент;	формирование целеустремленности, умения управлять	Умение определять цели и задачи деятельности,

	Преобразование Галилея.				Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	определить центростремительное ускорение тела при его равномерном движении по окружности; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
22/18	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»				Листы с заданиями.	проводить физический эксперимент; определить центростремительное ускорение тела при его равномерном движении по окружности; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
	Динамика. Законы механики Ньютона	10						

23/1	Основное утверждение механики. Материальная точка.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинно-следственные связи	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи.
24/2	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинно-следственные связи	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи.

25/3	Сила. Связь между силой и ускорением.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
26/4	Второй закон Ньютона. Масса.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий

27/5	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинно-следственные связи	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи.
28/6	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинно-следственные связи	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи.
29/7	Третий закон Ньютона.	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
30/8	Понятие о системе единиц. Основные задачи механики.	1			Мобильный класс,	Выделяют и формулируют познавательную цель. Выбирают знаково-	классифицировать изученные объекты, явления и процессы,	Адекватно используют речевые средства для дискуссии и

					Электронная рабочая тетрадь.	символические средства для построения модели.	выбирая основания классификации; обобщать знания и делать обоснованные выводы; структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблица, схема и др.)	аргументации своей позиции.
31/9	Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
32/10	Решение задач по теме «Третий закон Ньютона»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
	Силы в механике.	10						
33/1	Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи

					кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».			
34/2	Равенство инертной и гравитационной масс.	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
35/3	Первая космическая скорость.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
36/4	Решение задач по теме «Сила всемирного тяготения»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи

37/5	Деформация и сила упругости. Закон Гука.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Структурируют знания; устанавливают причинно- следственные связи; выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения.	Обосновывают и доказывают свою точку зрения. Планируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками – определяют цели, функции участников, способы взаимодействия.
38/6	Вес тела. Невесомость и перегрузки.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	Умение применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий

39/7	Решение задач по теме «Вес тела». Сила упругости»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются знаниями между членами группы.
40/8	Сила трения. Природа и виды сил трения.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
41/9	Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение,	Развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются

					терминологию и символику	обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	знаниями между членами группы.	
42/10	Контрольная работа №2 по теме «Динамика»	1			Листы с заданием.	Готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	4						
43/1	Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и вращения и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни

44/2	Вращающиеся системы отсчета.	1			Комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и вращения и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
45/3	Центробежная сила.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
46/4	Решение задач по теме «Силы инерции»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются знаниями между членами группы.

	Законы сохранения в механике	10						
47/1	Импульс. Закон сохранения импульса.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей.	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
48/2	Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
49/3	Успехи в освоении космического пространства.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей.	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так

								и в повседневной человеческой жизни
50/4	Решение задач по теме: «Закон сохранения импульса»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
51/5	Решение задач по теме: «Закон сохранения импульса»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
52/6	Работа силы. Мощность.	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
53/7	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации

					Маятник Максвелла.			
54/8	Столкновение упругих шаров.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
55/9	Уменьшение механической энергии под действием сил трения.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
56/10	Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения»	1			Листы с заданием.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации

	Движение твердых и деформируемых тел.	4						
57/1	Абсолютно твердое тело и виды его движения.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
58/2	Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
59/3	Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
60/4	Закон сохранения момента импульса.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление	классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации; обобщать знания и делать обоснованные выводы;	Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, интересуются чужим мнением и высказывают своё.

						причинно-следственных связей		
	Статика.	4						
61/1	Условие равновесия твердого тела.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Ориентируются и воспринимаю тексты научного, публицистического и официально-делового стилей; структурируют знания	Оценивают достигнутый результат	Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, интересуются чужим мнением и высказывают своё
62/2	Момент силы.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Ориентируются и воспринимаю тексты научного, публицистического и официально-делового стилей; структурируют знания	Оценивают достигнутый результат	Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, интересуются чужим мнением и высказывают своё
63/3	Центр тяжести. Виды равновесия.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение,	классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации;	Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции,

					Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей	обобщать знания и делать обоснованные выводы;	интересуются чужим мнением и высказывают своё.
64/4	Решение задач по теме «Условия равновесия»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью
	Механика деформируемых тел.	4						
65/1	Виды деформации твердых тел.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации

					обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».			
66/2	Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость.	1			Интерактивный дисплей. Установка для изучения сопротивления материалов программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	Применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
67/3	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Модель гидравлического пресса.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
68/4	Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течение. Уравнение Бернулли. Подъемные силы крыла самолета.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью.	Применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят	Описывают содержание совершаемых действий

						Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	речевые высказывания в письменной форме	
	Лабораторный практикум.	12						
69	Измерение мгновенной скорости при неравномерном движении.	1			Мобильный класс. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
70	Проверка второго закона Ньютона.	1			Набор универсальный ФГОС лаборатория. Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.

71/72	Движение по наклонной плоскости без трения и при наличии трения.	2			Набор универсальный ФГОС - лаборатория.Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
73/74	Исследование модели движения тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту. 2 ч.	2			Набор универсальный ФГОС - лаборатория.Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
75/76	Изучение закона сохранения импульса при соударении	2			Набор универсальный ФГОС-	Умение проводить физический эксперимент;	Формирование целеустремленности, умения управлять	Умение определять цели и задачи деятельности,

	стальных шаров. Упругое и неупругое столкновение шаров равной массы. 2 ч				лаборатория.Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
77/78	Изучение сохранения механической энергии при падении груза. 2 ч.	2			Набор универсальный ФГОС - лаборатория.Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
79/80	Определение положения центра тяжести скамьи и учет его для определения условий ее равновесия. Равновесие скамьи под	2			Набор универсальный ФГОС- лаборатория.Комплект для демонстрации и	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью,	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и

	действием трех сил, расположенных под разными углами друг к другу. 2 ч.				изучения кинематики и динамики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	(таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	навыков работы в группе	применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
	Молекулярная физика и термодинамика	34						
	Развитие представлений о природе теплоты	2						
81/1	Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений.	1			Интерактивный дисплей модуль, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
82/2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.	1			Интерактивный дисплей модуль, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
	Основы МКТ	5						

83/1	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро.	1			Интерактивный дисплей модуль, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	умение управлять своей познавательной деятельностью	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей; поиск аналогов в межпредметном контексте	Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности
84/2	Броуновское движение.	1			Интерактивный дисплей модуль, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы. Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	умение управлять своей познавательной деятельностью	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей; поиск аналогов в межпредметном контексте	Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности
85/3	Решение задач по теме «МКТ»	1				Выражают смысл ситуации различными средствами; осознанно и произвольно строят речевые высказывания.	Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно	Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию

								невраждебным для оппонентов образом
86/4	Силы взаимодействия молекул.	1			Интерактивный дисплей модуль, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
87/5	Строение газообразных, жидких и твердых тел.	1				готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
	Температура. Газовые законы.	6						
88/1	Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Абсолютная температура. Тепловое равновесие.	1			Интерактивный дисплей модуль, Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения термодинамики	умение управлять своей познавательной деятельностью	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей;	Развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются знаниями между членами группы.

					и молекулярной физики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».			
89/2	Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы.	1			Интерактивный дисплей модуль, Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения термодинамики и молекулярной физики и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	умение управлять своей познавательной деятельностью	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей;	Развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются знаниями между членами группы.
90/3	Газовые законы. Идеальный газ. Уравнения состояния идеального газа.	1			Интерактивный дисплей модуль, Электронное приложение к учебнику.	умение управлять своей познавательной деятельностью	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и	Развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию.

					Электронные таблицы. Универсальный лабораторный набор (ФГОС)		синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей;	Обмениваются знаниями между членами группы.
91/4	Решение задач по теме «Газовые законы»	1			Мобильный класс. Электронная рабочая тетрадь, Электронное приложение к учебнику.	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
92/5	Газовый термометр. Применение газов в технике.	1			Интерактивный дисплей модуль, Электронное приложение к учебнику.	Положительное отношение к российской физической науке; умение управлять своей познавательной деятельностью	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей;	Работают в группе, устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
93/6	Контрольная работа №4 по теме «Газовые законы»	1			Дидактические материалы	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в

						умение управлять своей познавательной деятельностью	физическую терминологию и символику;	учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	5						
94/1	Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ.	1			Интерактивный дисплей модуль. Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
95/2	Температура- мера средней кинетической энергии.	1			Интерактивный дисплей модуль, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
96/3	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ»	1			Мобильный класс, Электронная рабочая тетрадь.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи

97/4	Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа.	1			Интерактивный дисплей модуль, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
98/5	Внутренняя энергия идеального газа.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику, Электронные таблицы.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
	Законы термодинамики	5						
99/1	Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации термодинамики и молекулярной физики. Цифровая лаборатория профильного уровня.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи

100/2	Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс.	1			Интерактивный дисплей, Комплект для изучения и демонстрации термодинамики и молекулярной физики. Цифровая лаборатория профильного уровня	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
101/3	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	Выражают структуру задачи разными средствами; выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят в соответствии в ней	Работают в группе, устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
102/4	Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
103/5	Контрольная работа 5 по теме «Законы термодинамики»	1			Дидактический материал	Выражают структуру задачи разными средствами; выделяют количественные характеристики	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят в соответствии в ней	Работают в группе, устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и

						объектов, заданные словами		способствовать продуктивной кооперации
	Взаимные превращения жидкости и газа	3						
104/1	Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации термодинамики и молекулярной физики. Цифровая лаборатория профильного уровня.	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
105/2	Критическая температура. Критическое состояние.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы. Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
106/3	Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.	1			Интерактивный дисплей,	Применяют методы информационного поиска, в том числе с	Самостоятельно формулируют познавательную цель и	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно

					Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы. Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним	строят действия в соответствии с ней	сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
	Поверхностное натяжение в жидкостях.	3						
107/1	Молекулярная картина поверхностного слова. Поверхностная энергия.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику, Комплект для изучения и демонстрации термодинамики и молекулярной физики. Цифровая лаборатория профильного уровня.	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
108/2	Сила поверхностного натяжения.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации термодинамики	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации

					и молекулярной физики. Цифровая лаборатория профильного уровня.			
109/3	Смачивание. Капиллярные явления.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику, Комплект для изучения и демонстрации термодинамики и молекулярной физики. Цифровая лаборатория профильного уровня.	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
	Твердые тела и их превращения в жидкости.	3						
110/1	Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
111/2	Объяснение механических свойств тел на основе МКТ.	1			Интерактивный дисплей.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли

					Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей		в соответствии с задачами и условиями коммуникации
112/3	Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации термодинамики и молекулярной физики. Цифровая лаборатория профильного уровня.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
	Тепловое расширение твердых тел и жидкостей.	2						
113/1	Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение.				Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Универсальный набор ФГОС лаборатория.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
114/2	Учет и использование теплового расширения тел в технике.				Интерактивный дисплей,	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли

					Электронное приложение к учебнику. Универсальный набор ФГОС лаборатория.	причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей		в соответствии с задачами и условиями коммуникации
	Лабораторный практикум	8						
115/1	Исследование изобарного процесса. Опытная проверка закона Гей-Люссака.	1			Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
116/1	Исследование изохорного процесса.	1			Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
117/118 /2	Нагревание (сжатие) газа при его сжатии (расширении) 2 ч.	2			Мобильный класс.	Умение проводить физический эксперимент;	Формирование целеустремленности, умения управлять	Умение определять цели и задачи деятельности,

					Комплект для изучения и демонстрации термодинамики и молекулярной физики. Цифровая лаборатория профильного уровня.	представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
119/1	Изменение внутренней энергии тела за счет совершения механической работы силой трения.	1			Мобильный класс. Комплект для изучения и демонстрации термодинамики и молекулярной физики. Цифровая лаборатория профильного уровня.	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
120/1	Оценка эффективности работы нагревателя.	1			Мобильный класс. Комплект для изучения и демонстрации термодинамики и молекулярной физики. Цифровая лаборатория профильного уровня.	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.

121/1	Измерение модуля Юнга резины	1			Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
122/1	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.	1			Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
	Электродинамика. Введение	34 2						
123/1	Роль электромагнитных сил в природе и технике.	1			Интерактивный дисплей модуль. Электронное приложение к учебнику. Комплект демонстрационный для	устанавливают причинно-следственные связи; строят логические цепи рассуждений.	ставят учебную задачу на основе соотнесения известного и неизвестного.	описывают содержание совершаемых действий в целях ориентировки предметно-практической деятельности.

					изучения электростатики.			
124/2	Электрический заряд и элементарные частицы.	1			Интерактивный дисплей модуль. Электронное приложение к учебнику. Комплект демонстрационный для изучения электростатики.	устанавливают причинно-следственные связи; строят логические цепи рассуждений.	ставят учебную задачу на основе соотнесения известного и неизвестного.	описывают содержание совершаемых действий в целях ориентировки предметно-практической деятельности.
	Электростатика	16						
125/1	Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику, Комплект демонстрационный для изучения электростатики.	указывают, какой информацией для решения поставленной задачи обладают, а какой нет	объясняют, с какой позиции, он приступают к разрешению проблемы, сформулированной учителем в общих чертах описывают желаемую и реальную ситуации указывая, чем они отличаются	оформляют свою мысль в форме стандартных продуктов письменной коммуникации простой структуры
126/2	Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику, Комплект демонстрационный для	устанавливают причинно-следственные связи; строят логические цепи рассуждений.	ставят учебную задачу на основе соотнесения известного и неизвестного.	описывают содержание совершаемых действий в целях ориентировки предметно-практической деятельности.

					изучения электростатики.			
127/3	Решение задач по теме «Закон Кулона»	1			Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
128/4	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику, Комплект демонстрационный для изучения электростатики.	указывают, какой информацией для решения поставленной задачи обладают, а какой нет	объясняют, с какой позиции, он приступают к разрешению проблемы, сформулированной учителем. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки).	оформляют свою мысль в форме стандартных продуктов письменной коммуникации простой структуры
129/5	Линии напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику, Комплект демонстрационный для изучения электростатики.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
130/6	Поле заряженной плоскости, сферы и шара.	1			Интерактивный дисплей,	указывают, какой информацией для решения поставленной	объясняют, с какой позиции, он приступают к разрешению	оформляют свою мысль в форме стандартных продуктов

					Электронное приложение к учебнику, Комплект демонстрационный для изучения электростатики.	задачи обладают, а какой нет	проблемы, сформулированной учителем. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки).	письменной коммуникации простой структуры
131/7	Решение задач по теме «Напряжённость электростатического поля»	1			Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
132/8	Решение задач по теме «Напряжённость электростатического поля»	1			Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
133/9	Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику, Комплект демонстрационный для изучения электростатики. Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты; осуществляют поиск и выделение необходимой информации.	осознают качество и уровень усвоения; выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению.	обмениваются знаниями для принятия эффективных совместных решений, развивают способность брать на себя инициативу в организации совместно действия.

134/10	Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов.	1			Интерактивный дисплей модуль. Электронное приложение к учебнику. Комплект демонстрационный для изучения электростатики.	составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты; осуществляют поиск и выделение необходимой информации.	осознают качество и уровень усвоения; выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению.	обмениваются знаниями для принятия эффективных совместных решений, развивают способность брать на себя инициативу в организации совместно действия.
135/11	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов.	1			Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь. Генератор ванде-Граффа	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
136/12	Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда.	1			Интерактивный дисплей модуль. Электронное приложение к учебнику. Генератор ван – де-Граффа	составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты; осуществляют поиск и выделение необходимой информации.	осознают качество и уровень усвоения; выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению.	обмениваются знаниями для принятия эффективных совместных решений, развивают способность брать на себя инициативу в организации совместно действия.
137/13	Решение задач по теме «Потенциал»				Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки; учатся выводить следствия из	Ставят познавательную цель; предвосхищают временные	Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий.

						имеющихся в условии задачи данных.	характеристики достижения результата и уровень усвоения	
138/14	Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединение конденсаторов.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект демонстрационный для изучения электростатики.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
139/15	Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применение конденсаторов.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Набор для сборки электронных схем.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
140/16	Контрольная работа 6 «Электростатика»	1			Дидактический материал	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат	Описывают содержание совершаемых действий
	Постоянный электрический ток.	16						

141/1	Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона, вносят коррективы в способ своих действий.	Планируют общие способы работы. Используют вербальные и невербальные средства общения, осуществляют взаимоконтроль и взаимопомощь.
142/2	Закон Ома для участка цепи.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона, вносят коррективы в способ своих действий.	Планируют общие способы работы. Используют вербальные и невербальные средства общения, осуществляют взаимоконтроль и взаимопомощь.

					Универсальный лабораторный набор (ФГОС)			
143/3	Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.	1			Интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
144/4	Решение задач по теме «Сила тока. Сопротивление»	1			Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	выполняют операции со знаками и символами, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	сличают свой способ действия с эталоном, вносят коррективы и дополнения..	устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
145/5	Решение задач по теме «Сила тока. Сопротивление»	1			Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона, вносят коррективы в способ своих действий.	Планируют общие способы работы. Используют вербальные и невербальные средства общения, осуществляют взаимоконтроль и взаимопомощь.
146/6	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем

					электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Универсальный лабораторный набор (ФГОС)			
147/7	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
148/8	Решение задач по теме «Виды соединений проводников»	1			Мобильный класс, электронная	Выделяют количественные характеристики	Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно	Учатся вести диалог; развивают способность с

					рабочая тетрадь.	объектов, заданных словами; строят логические цепи рассуждений; выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.	и усвоено, и того, что ещё неизвестно.	помощью вопросов добывать недостающую информацию.
149/9	Решение задач по теме «Виды соединений проводников»	1			Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
150/10	Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программного обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Выделяют количественные характеристики объектов, заданных словами; строят логические цепи рассуждений; выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.	Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно.	Учатся вести диалог; развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию.

151/11	Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона, вносят коррективы в способ своих действий.	Планируют общие способы работы. Используют вербальные и невербальные средства общения, осуществляют взаимоконтроль и взаимопомощь.
152/12	Решение задач по теме: «Закон Ома»	1			Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
153/13	Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем

					электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Универсальный лабораторный набор (ФГОС)			
154/14	Расчет сложных электрических цепей.	1			Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь. Дидактический материал	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий.	Осознают качество и уровень усвоения оценивают достигнутый результат.	Описывают содержание совершаемых действий.
155/15	Решение задач по теме «Работа и мощность тока»	1			Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий.	Осознают качество и уровень усвоения оценивают достигнутый результат.	Описывают содержание совершаемых действий.
156/16	Контрольная работа 7 по теме «Постоянный электрический ток»	1			Дидактический материал	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий.	Осознают качество и уровень усвоения оценивают достигнутый результат.	Описывают содержание совершаемых действий.
	Лабораторный практикум	8						
157/158 /2	Зарядка и разрядка конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.	2			Мобильный класс	Умение проводить физический эксперимент;	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства

					Универсальный лабораторный набор (ФГОС) Набор для сборки электронных схем. Цифровая лаборатория профильного уровня	представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	деятельностью, навыков работы в группе	реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
159/1	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. 1 ч	1			Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
160/161 /2	Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. 2 ч.	2			Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.

						физическом эксперименте		
162/163 /2	Измерение удельного сопротивления проводника. Сборка и градуировка омметра. 2 ч	2			Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
164	Расширение предела измерения вольтметра (амперметра) 1 ч	1			Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
	Итого резерв 11 ч							Лабораторных работ – 19 Контрольных работ- 7

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ**

по физике

Класс 11 В

Учитель: Волошина Т. А.

Количество часов: всего 170 ч; в неделю 5 ч

Планирование составлено на основе рабочей программы по физике учителей Волошиной Т.А., Курковой О.Н. утвержденной решением педсовета, с изменениями, протокол №4 от 10. 01. 2020 г

Учебник: Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков, Физика 11 класс, углубленный уровень учебник для общеобразовательных учреждений, М., Дрофа, 2018 г

В соответствии с ФГОС СОО

№ урока	Содержание учебного материала (разделы, темы)	Кол-во час.	Дата проведения урока		Материально-техническое оснащение	Универсальные учебные действия (УУД)		
						познавательные	регулятивные	коммуникативные
	I. Электродинамика	32	план	факт				
	Электрический ток в различных средах	10						
1/1	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Справедливость закона Ома.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона, вносят коррективы в способ своих действий.	Планируют общие способы работы. Используют вербальные и невербальные средства общения, осуществляют взаимоконтроль и взаимопомощь.
2/2	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон	1			Интерактивный дисплей,	Структурируют знания; устанавливают причинно-следственные связи; выделяют	Осознают качество и уровень усвоения. Выбирают тему проектной работы и	Обосновывают и доказывают свою точку зрения.

	электролиза. Техническое применение электролиза.				Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	форму её выполнения.	Планируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками – определяют цели, функции участников, способы взаимодействия.
3/3	Электрический ток в газах. Несамостоятельные и самостоятельные разряды. Различные типы самостоятельного разряда. Их техническое применение. Плазма.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания; устанавливают причинно-следственные связи; выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Выбирают тему проектной работы и форму её выполнения.	Обосновывают и доказывают свою точку зрения. Планируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками – определяют цели, функции участников, способы взаимодействия.
4/4	Электрический ток в вакууме.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания; устанавливают причинно-следственные связи; выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Выбирают тему проектной работы и	Обосновывают и доказывают свою точку зрения.

							форму выполнения.	её	Планируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками – определяют цели, функции участников, способы взаимодействия.
5/5	Двухэлектродная электронная лампа - диод.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику.	Использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей	Составляют план и определяют последовательность действий в соответствии с познавательной целью		Планируют общие способы работы, используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств и мыслей.
6/6	Трехэлектродная электронная лампа - триод.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория	Выделяют и формулируют познавательную цель, стоят логические цепи рассуждений, выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки	Составляют план и определяют последовательность действий в соответствии с познавательной цели		Планируют общие способы работы, используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств и мыслей.

					профильного уровня». Набор для сборки электронных схем			
7/7	Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику.	Использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей	Составляют план и определяют последовательность действий в соответствии с познавательной целью	Планируют общие способы работы, используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств и мыслей.
8/8	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Набор для сборки электронных схем	Выделяют обобщённый смысл задачи, устанавливают причинно-следственные связи, заменяют термины определениями	Составляют план и определяют последовательность действий, сличают свой способ действий с эталоном	Описывают содержание совершаемых действий, в целях ориентировки предметно-практической деятельности
9/9	Электронно-дырочный переход. Р-	1			Интерактивный дисплей,	Выделяют обобщённый смысл задачи, устанавливают причинно-следственные связи,	Составляют план и определяют последовательность	Описывают содержание совершаемых

	p переход. Полупроводниковый диод.				Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Набор для сборки электронных схем	заменяют определения термины	действий, сличают свой способ действий с эталоном	действий, в целях ориентировки предметно-практической деятельности
10/10	Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Набор для сборки электронных схем	Выделяют обобщённый смысл задачи, устанавливают причинно-следственные связи, заменяют термины определениями	Составляют план и определяют последовательность действий, сличают свой способ действий с эталоном	Описывают содержание совершаемых действий, в целях ориентировки предметно-практической деятельности
Магнитное поле тока.		10						

11/1	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции.	1			Набор для демонстрации магнитных полей Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Набор демонстрационный «Магнитное поле кольцевых токов.	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
12/2	Решение задач по теме «Магнитное поле тока»	1			Набор для демонстрации магнитных полей; Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	Выполняют операции со знаками и символами, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Сличают свой способ действия с эталоном, вносят коррективы и дополнения.	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
13/3	Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции.	1			Набор для демонстрации магнитных полей,	формирование ценностных отношений к результатам обучения;	применять приобретенные знания и умения при	Описывают содержание

				Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Набор демонстрационный «Магнитное поле кольцевых токов.	умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	совершаемых действий
14/4	Закон Био-Савара-Лапласа.	1		Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию

					Набор демонстрационный «Магнитное поле кольцевых токов.			
15/5	Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Универсальный лабораторный набор ФГОС	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию
16/6	Решение задач по теме «Сила Ампера»	1			Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	выполняют операции со знаками и символами, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	сличают свой способ действия с эталоном, вносят коррективы и дополнения..	устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
17/7	Применение Закона Ампера.	1			Интерактивный дисплей,	проводить физический эксперимент;	формирование целеустремленности, умения управлять	Умение определять цели и задачи

	Электроизмерительные приборы.				Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня». Набор демонстрационных «Магнитное поле кольцевых токов.	представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
18/8	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику.	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
19/9	Циклический ускоритель.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач,	Описывают содержание совершаемых действий

							Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	
20/10	Контрольная работа 1 по теме «Магнитное поле тока»	1			Дидактические материалы.	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий.	Осознают качество и уровень усвоения оценивают достигнутый результат.	Описывают содержание совершаемых действий.
Электромагнитная индукция		8						
21/1	Открытие электромагнитной индукции.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
22/2	Правило Ленца	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и	проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных,	формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью,	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации

					демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	полученных в физическом эксперименте	навыков работы в группе	целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
23/3	Решение задач по теме «Правило Ленца»	1			Мобильный класс. Электронная рабочая тетрадь	Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинно-следственные связи	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи.
24/4	Закон электромагнитной индукции.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория	Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинно-следственные связи	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи.

					профильного уровня».			
25/5	Вихревое электрическое поле.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
26/6	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий

27/7	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинно-следственные связи	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи.
28/8	Контрольная работа 2 по теме «Электромагнитная индукция»	1			Дидактические материалы.	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий.	Осознают качество и уровень усвоения оценивают достигнутый результат.	Описывают содержание совершаемых действий.
Магнитные свойства вещества		4						
29/1	Магнитная проницаемость. Характеристика магнитных свойств веществ.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации электромагнетизма и программное обеспечение к нему «Цифровая	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий

					лаборатория профильного уровня». Набор демонстрационных «Магнитное поле кольцевых токов.			
30/2	Три класса магнитных веществ.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы	Выделяют и формулируют познавательную цель. Выбирают знаково-символические средства для построения модели.	классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации; обобщать знания и делать обоснованные выводы;	Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции.
31/3	Объяснение пара- и диамагнетизма.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
32/4	Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и

								условиями коммуникации
Лабораторный практикум		8						
33-34/1-2	Исследование зависимости сопротивления проводника от температуры и освещенности.	2			Мобильный класс Универсальный лабораторный набор (ФГОС) Цифровая лаборатория профильного уровня Набор для сборки электронных схем	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
35-36/3-4	Изучения устройства транзистора. Усиление электрического сигнала транзистором. 2 ч	2			Мобильный класс Универсальный лабораторный набор (ФГОС) Цифровая лаборатория профильного уровня Набор для сборки электронных схем	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
37/5	Изучение явления электромагнитной индукции.	1			Мобильный класс	Умение проводить физический эксперимент;	Формирование целеустремленности, умения управлять	Умение определять цели и задачи

				Универсальный лабораторный набор (ФГОС) Цифровая лаборатория профильного уровня	представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
38/6	Измерение силы Ампера	1		Мобильный класс Универсальный лабораторный набор (ФГОС) Цифровая лаборатория профильного уровня	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; умение выстраивать эффективную коммуникацию.
39-40/7-8	Исследование магнитного поля катушек Гельмгольца	2		Набор демонстрационный «Магнитное поле кольцевых токов» Цифровая лаборатория	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологическо

					профильного уровня			й и диалогической формами речи
	Колебания и волны	36						
	Механические колебания	9						
41/1	Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
42/2	Уравнение движения математического маятника.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации «Механические колебания и волны» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются знаниями между членами группы.

43/3	Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний.	1		Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики. Маятник Максвелла	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
44/4	Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий.	1		Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации «Механические колебания и волны» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются знаниями между членами группы.
45/5	Решение задач по теме «Механические колебания»	1		Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения

							правильно использовать физическую терминологию и символику;	практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
46/6	Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации «Механические колебания и волны» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
47/7	Превращения энергии.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации «Механические колебания и	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся

					волны» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».		терминологию и символику;	как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
48/8	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания.	1			Интерактивный дисплей, Электронное приложение к учебнику. Комплект для изучения и демонстрации «Механические колебания и волны» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
49/9	Контрольная работа 3 по теме «Механические колебания»	1			Дидактические материалы.	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной

								практике, так и в повседневной человеческой жизни
Электрические колебания		9						
50/1	Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томпсона.	1			Комплект для демонстрации и изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей.	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
51/2	Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения.	1			интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
52/3	Резистор в цепи переменного тока.	1			интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей.	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для

				Комплект для демонстрации и изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».		основных методов познания	решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
53/4	Конденсатор в цепи переменного тока.	1		интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
54/5	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1		интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и

				Комплект для демонстрации и изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».			условиями коммуникации
55/6	Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.	1		интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
56/7	Резонанс в электрической цепи.	1		интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и

					изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».			условиями коммуникации
57/8	Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.	1			интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
58/9	Контрольная работа по теме «Электрические колебания»	1			Дидактические материалы.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации

	Производство, передача, распределение и использование электрической энергии	5						
59/1	Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор.	1			интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
60/2	Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока.	1			интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи

					лаборатория профильного уровня).			
61/3	Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель.	1			интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
62/4	Трехфазный трансформатор.	1			интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи

63/5	Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.	1			интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения электромагнитных волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей	классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации; обобщать знания и делать обоснованные выводы;	Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, интересуются чужим мнением и высказывают своё.
Механические волны. Звук.		5						
64/1	Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и вращения и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Ориентируются и воспринимают тексты научного, публицистического и официально-делового стилей; структурируют знания	Оценивают достигнутый результат	Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, интересуются чужим мнением и высказывают своё

65/2	Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Ориентируются и воспринимают тексты научного, публицистического и официально-делового стилей; структурируют знания	Оценивают достигнутый результат	Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, интересуются чужим мнением и высказывают своё
66/3	Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы.	1			Камертон.	Использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей	классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации; обобщать знания и делать обоснованные выводы;	Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, интересуются чужим мнением и высказывают своё.
67/4	Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук.	1			Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики, камертон.	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью

68/5	Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект по волновой оптике	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
Электромагнитные волны.		8						
69/1	Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле.	1			Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения свойств электромагнитных волн.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	Применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
70/2	Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения свойств электромагнитных волн.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации

71/3	Классическая теория излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн.	1			Комплект для демонстрации и изучения свойств электромагнитных волн.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	Применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
72/4	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи.	1			Электронное приложение к учебнику.			
73/5	Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний.	1						
74/6	Простейший радиоприемник. Супергетеродинный приемник.	1			Комплект для демонстрации и изучения переменного тока			
75/7	Распространение радиоволн. Радиолокация.	1			Электронное приложение к учебнику.			
76/8	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	1						
Лабораторный практикум		12						
77/1	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника. 1 ч	1			Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в	Вступают в диалог, участвуют в коллективном

						Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	способ своих действий	обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
78-79/2-3	Получение и исследование горизонтальных стоячих волн на резиновом шнуре. 2 ч	2			Набор универсальный ФГОС лаборатория. Комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
80/4	Изучение свойств звуковых волн. 1 ч	1			Набор универсальный ФГОС лаборатория. Комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и волн и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий

					профильного уровня).			
81-82/5-6	Изучение цепи переменного тока и резонанса в ней. 2 ч	2			Комплект для демонстрации и изучения «Переменный ток» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
83/7	Изучение однофазного трансформатора. 1 ч	1			Комплект для демонстрации и изучения «Переменный ток» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	формирование ценностных отношений к результатам обучения; умение управлять своей познавательной деятельностью. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач.	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Описывают содержание совершаемых действий
84-85/8-9	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. 2 ч	2			Комплект для демонстрации и изучения «Переменный ток» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория профильного уровня».	Умение проводить физический эксперимент; представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики), оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	Формирование целеустремленности и, умения управлять своей познавательной деятельностью, навыков работы в группе	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

								умение выстраивать эффективную коммуникацию.
86/10	Изучение автоколебаний. 1 ч	1			Комплект для демонстрации и изучения переменного тока. Цифровая лаборатория профильного уровня. Набор для сборки электронных схем nauROBO	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
87-88/11-12	Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний. 2 ч	2			Мобильный класс, Электронное приложение к учебнику, Электронные таблицы	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
	Оптика	18						
	Развитие взглядов на природу света. Геометрическая оптика	8						

89/1	Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света.	1			Универсальный лабораторный набор ФГОС.	умение управлять своей познавательной деятельностью	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей;	Развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются знаниями между членами группы.
90/2	Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры.	1			Универсальный лабораторный набор ФГОС.	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
91/3	Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое	1			Компьютер учителя, интерактивный дисплей. Электронное приложение к	Положительное отношение к российской физической науке; умение управлять своей познавательной деятельностью	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и	Работают в группе, устанавливают рабочие отношения, учатся

	зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале Увеличение зеркала.				учебнику. Универсальный лабораторный набор ФГОС.		синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей;	эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
92/4	Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме.	1			Универсальный лабораторный набор ФГОС. Мобильный класс, электронная рабочая тетрадь.	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; правильно использовать физическую терминологию и символику;	применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни
93/5	Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы.	1			Компьютер учителя, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Универсальный лабораторный набор ФГОС.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
94/6	Построение изображений в тонкой	1			Компьютер учителя,	Структурируют знания; определяют основную и	Осознают качество и уровень усвоения.	Вступают в диалог,

	линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз.				интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Универсальный лабораторный набор ФГОС.	второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
95/7	Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Прибор для демонстрации действия глаза, Модель зрения	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
96/8	Контрольная работа 4 по теме «Геометрическая оптика»	1			Дидактические материалы.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
Световые волны		5						
97/1	Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света.	1			Компьютер, интерактивный дисплей.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию,	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы	Вступают в диалог, участвуют в

	Наблюдение интерференции в оптике. Длина световой волны.				Электронное приложение к учебнику. Универсальный лабораторный набор ФГОС.	выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	и дополнения в способ своих действий.	коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
98/2	Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Универсальный лабораторный набор ФГОС.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
99/3	Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
100/4	Разрешающая способность микроскопа и телескопа.	1				Выражают структуру задачи разными средствами; выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят в соответствии в ней	Работают в группе, устанавливают рабочие отношения,

								учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
101/5	Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.	1			Компьютер учителя, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Универсальный лабораторный набор ФГОС.	Структурируют знания; определяют основную и второстепенную информацию, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и его частей.	Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи
Излучение и спектры		5						
102/1	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы.	1			Набор лабораторный по спектроскопии	Выражают структуру задачи разными средствами; выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят в соответствии в ней	Работают в группе, устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
103/2	Виды спектров. Спектральный анализ.	1			Мобильный класс, Электронное приложение к учебнику.	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и

					Набор лабораторный по спектроскопии.	устанавливать отношения между ним		способствовать продуктивной кооперации
104/3	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	1			Шкала электромагнитных излучений.	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
105/4	Рентгеновские лучи.	1			Компьютер учителя, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
106/5	Шкала электромагнитных излучений.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику Прибор для измерения радиационного фона	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
Основы теории относительности		4						

107/1	Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
108/2	Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
109/3	Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
110/4	Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией.	1			Компьютер учителя, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и

								условиями коммуникации
Квантовая физика		40						
Световые кванты. Действия света.		8						
111/1	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	1			Электронное приложение к учебнику. Комплект для демонстрации и изучения атомной физики (фотоэффект и определение постоянной Планка)	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
112/2	Фотоны.	1			Компьютер учителя, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Универсальный лабораторный набор ФГОС.	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
113/3	Решение задач по теме «Фотоэффект»	1			Дидактические материалы.			
114/4	Применение фотоэффекта.	1			Комплект для демонстрации и изучения атомной физики (фотоэффект и определение			

					постоянной Планка)			
115/5	Давление света. Химическое действие света.	1			Электронное приложение к учебнику.			
116/6	Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику			
117/7	Решение задач по теме «Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта»	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику			
118/8	Контрольная работа 5 по теме «Фотоэффект»	1			Дидактические материалы.			
Атомная физика. Квантовая теория.		8						
119/1	Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томпсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику	устанавливают причинно-следственные связи; строят логические цепи рассуждений.	ставят учебную задачу на основе соотнесения известного и неизвестного.	описывают содержание совершаемых действий в целях ориентировки предметно-практической деятельности.

120/2	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	устанавливают причинно- следственные связи; строят логические цепи рассуждений.	ставят учебную задачу на основе соотнесения известного и неизвестного.	описывают содержание совершаемых действий в целях ориентировки предметно- практической деятельности.
121/3	Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний.	1			Компьютер учителя, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	указывают, какой информацией для решения поставленной задачи обладают, а какой нет	объясняют, с какой позиции, он приступают к разрешению проблемы, сформулированной учителем в общих чертах описывают желаемую и реальную ситуации указывая, чем они отличаются	оформляют свою мысль в форме стандартных продуктов письменной коммуникации простой структуры
122/4	Решение задач по теме «Атомная физика»	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	устанавливают причинно- следственные связи; строят логические цепи рассуждений.	ставят учебную задачу на основе соотнесения известного и неизвестного.	описывают содержание совершаемых действий в целях ориентировки предметно- практической деятельности.
123/5	Трудности теории Бора. Квантовая механика. Корпускулярно- волновой дуализм.	1			Компьютер учителя, интерактивный дисплей.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и

					Электронное приложение к учебнику.			строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
124/6	Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	указывают, какой информацией для решения поставленной задачи обладают, а какой нет	объясняют, с какой позиции, он приступают к разрешению проблемы, сформулированной учителем. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки).	оформляют свою мысль в форме стандартных продуктов письменной коммуникации простой структуры
125/7	Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света - лазеры.	1			Компьютер учителя, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
126/8	Контрольная работа 6 по теме «Квантовая теория»	1			Дидактические материалы.	Указывают, какой информацией для решения поставленной задачи обладают, а какой нет	объясняют, с какой позиции, он приступают к разрешению проблемы,	оформляют свою мысль в форме стандартных продуктов

							сформулированной учителем. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки).	письменной коммуникации простой структуры
Физика атомного ядра		8						
127/1	Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдений и регистрации элементарных частиц.	1			Компьютер учителя, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
128/2	Открытие естественной радиоактивности. Альфа, бета - и гамма излучение.	1				Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
129/3	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период	1			Компьютер, интерактивный дисплей.	составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты; осуществляют	осознают качество и уровень усвоения; выделяют и осознают то, что	обмениваются знаниями для принятия эффективных

	полураспада. Изотопы. Правило смещения.				Электронное приложение к учебнику. Прибор для измерения радиационного фона.	поиск и выделение необходимой информации.	уже усвоено и что еще подлежит усвоению.	совместных решений, развивают способность брать на себя инициативу в организации совместно действия.
130/4	Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Прибор для измерения радиационного фона.	составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты; осуществляют поиск и выделение необходимой информации.	осознают качество и уровень усвоения; выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению.	обмениваются знаниями для принятия эффективных совместных решений, развивают способность брать на себя инициативу в организации совместно действия.
131/5	Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Прибор для измерения радиационного фона.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем

132/6	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты; осуществляют поиск и выделение необходимой информации.	осознают качество и уровень усвоения; выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению.	обмениваются знаниями для принятия эффективных совместных решений, развивают способность брать на себя инициативу в организации совместно действия.
133/7	Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Прибор для измерения радиационного фона.	Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки; учатся выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных.	Ставят познавательную цель; предвосхищают временные характеристики достижения результата и уровень усвоения	Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий.
134/8	Контрольная работа 7 по теме «Атомная физика»	1			Дидактический материал	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
Элементарные частицы		8						

135/1	Три этапа в развитии физики элементарных частиц	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
136/2	Открытие позитрона	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме	Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат	Описывают содержание совершаемых действий
137/3	Античастицы. Распад нейтрона.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона, вносят коррективы в способ своих действий.	Планируют общие способы работы. Используют вербальные и невербальные средства общения, осуществляют взаимоконтроль и взаимопомощь.
138/4	Открытие нейтрино.	1			Компьютер, интерактивный дисплей.	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают	Планируют общие способы работы. Используют вербальные и

					Электронное приложение к учебнику.	характеристики объектов, заданные словами.	отклонения и отличия от эталона, вносят коррективы в способ своих действий.	невербальные средства общения, осуществляют взаимоконтроль и взаимопомощь.
139/5	Промежуточные бозоны - переносчики слабых взаимодействий.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
140/6	Сколько существует элементарных частиц? Кварки.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	выполняют операции со знаками и символами, выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	сличают свой способ действия с эталоном, вносят коррективы и дополнения..	устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
141/7	Взаимодействие кварков.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона, вносят коррективы	Планируют общие способы работы. Используют вербальные и невербальные средства общения,

							в способ своих действий.	осуществляют взаимоконтроль и взаимопомощь.
142/8	Глюоны.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
Лабораторный практикум по оптике и квантовой физике		8						
143/1	Изучение закона преломления света.	1			Универсальный лабораторный набор ФГОС	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
144/2	Измерение показателя преломления стекла	1			Универсальный лабораторный набор ФГОС	Выделяют количественные характеристики объектов, заданных словами; строят логические цепи рассуждений; выбирают, сопоставляют и	Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно.	Учатся вести диалог; развивают способность с помощью вопросов

						обосновывают способы решения задачи.		добывать недостающую информацию.
145-146/3-4	Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей и рассеивающей линз 2 ч.	1			Универсальный лабораторный набор ФГОС	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
147/5	Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки 1 ч.	1			Универсальный лабораторный набор ФГОС	Выделяют количественные характеристики объектов, заданных словами; строят логические цепи рассуждений; выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.	Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно.	Учатся вести диалог; развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию.
148/6	Исследование интерференции и дифракции света. 1 ч	1			Универсальный лабораторный набор ФГОС	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона, вносят коррективы в способ своих действий.	Планируют общие способы работы. Используют вербальные и невербальные средства общения, осуществляют взаимоконтроль

								и взаимопомощь.
149-150/7-8	Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона. 2 ч	1			Комплект для демонстрации и изучения атомной физики (фотоэффект и определение постоянной Планка)	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
Строение Вселенной		8						
151/1	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1			Презентации.	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий.	Осознают качество и уровень усвоения оценивают достигнутый результат.	Описывают содержание совершаемых действий.
152/2	Общие характеристики планет.	1			Телескоп.	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий.	Осознают качество и уровень усвоения оценивают достигнутый результат.	Описывают содержание совершаемых действий.
153/3	Планеты земной группы.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.	Ставят познавательную цель; предвосхищают временные характеристики достижения результата и уровень усвоения	Работают в группе, устанавливают рабочие отношения учатся эффективно сотрудничать.

154/4	Далекie планеты.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.	Ставят познавательную цель; предвосхищают временные характеристики достижения результата и уровень усвоения	Работают в группе, устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать.
155/5	Солнце и звезды.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.	Ставят познавательную цель; предвосхищают временные характеристики достижения результата и уровень усвоения	Работают в группе, устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать.
156-157-158/6-8	Строение и эволюция Вселенной.	3			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику. Электронные таблицы.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества		2						

159/1	Единая физическая картина мира.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
160/2	Физика и научно-техническая революция.	1			Компьютер, интерактивный дисплей. Электронное приложение к учебнику.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном. Осознают качество и уровень усвоения	Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем
	Итого резерв 10 ч							

Всего лабораторных работ 19 ,контрольных работ 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ФИЗИКА В УЧЕНИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

*Автор программы:
учитель: Куркова О.Н.
МАОУ гимназия №25 МО г. Краснодар*

Уровень образования: **среднее общее образование**

Класс: **10-11 классы**

Количество часов 34 в год

Всего 68 часов

Программа соответствует требованиям ФГОС СОО

**Пояснительная записка
к рабочей программе занятий внеурочной деятельности по физике
«Физика в ученическом эксперименте»
в 10-11 классах инженерного профиля**

Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в ученическом эксперименте» предназначена для организации внеурочной деятельности обучающихся 10 классов МАОУ Гимназия № 25 г. Краснодара, и разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в РФ» 29.12.2012 № 273
2. ПРИКАЗ от 6 октября 2009 г. № 413 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413, с изменениями
3. Методические рекомендации Российской академии образования (Письмо Минобрнауки от 7 августа 2015 года № 08-1228)
4. Письмо МОНиМП КК О рекомендациях по составлению рабочих программ учебных предметов, курсов и календарно-тематического планирования от 07.07. 2016 №47-11727/16-11
5. Авторской программы Г.Я. Мякишев, О.А. Крысанова, Физика, углубленный уровень, 10-11 класс, издательство Дрофа, Москва, 2014).

Информационно-методическое обеспечение рабочей программы;

1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. -. (Стандарты второго поколения).
2. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/. В.П. Степанов, Д.В. Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с. -. (Стандарты второго поколения).
3. Готовим учащихся основной школы к государственной (итоговой) аттестации. Физика: Формирование экспериментальных умений: методические рекомендации / Т.Г. Яковлева и др. _ СПб.: СПб АППО, 2015. 66 с.
4. Поваляев О.В., Ханнанов Н.К., Хоменко С.В. Механические явления. Методические рекомендации/ О.А. Поваляев, Н.К. Ханнанов, С.В. Хоменко.- М.:Делибри, 2018.-82 с.:ил.
5. Тепловые явления. Руководство по выполнению демонстрационного эксперимента./ О.А. Поваляев, Н.К. Ханнанов, С.В. Хоменко М.:ООО «Самопринт», 2015.-60 с.
6. Электростатические явления. Методическое руководство./ О.А. Поваляев, Н.К. Ханнанов, С.В. Хоменко М.:ООО «МАКССПЕЙС», 38 с., 2014.
7. Поваляев О.В., Ханнанов Н.К., Хоменко С.В. Магнитное поле кольцевых токов. Методические рекомендации – М.:Делибри, 2018. -36 с. :ил.
8. Переменный ток. Руководство по проведению демонстрационного эксперимента./ Поваляев О.В., Ханнанов Н.К., Хоменко С.В. – М.: Издательство ООО «МАКССПЕЙС», 2014. – 48 с.
9. Поваляев О.В., Ханнанов Н.К., Хоменко С.В. Механические колебания и волны. –Методические рекомендации. М.: Ювента, 2017. – 24 с.: ил.
10. Степанов С.В. Оптика. Руководство по проведению лабораторных работ.- М.: МГИУ, 2008.-20 с.

11. Матвийчук Р.И., Поваляев О.А. Электронный конструктор NAUROBO: методическое пособие/ Матвийчук Р.И., Поваляев О.А. – М.: ДеЛиБри, 2019.- 56 с.-(Технологии электронного управления).

12. Лаборатория L-микро. Сборник руководств по выполнению экспериментов.-М.: МГИУ, 2006.

13. Лаборатория L-микро. Методические рекомендации для проведения демонстрационных экспериментов.: С.В. Степанов и др. М.: МГИУ, 2006.

Место курса в образовательном процессе.

Внеурочная деятельность является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. В рамках реализации ФГОС СОО внеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной системы обучения, и направленная на достижение планируемых результатов освоения образовательных программ среднего общего образования.

Реализация рабочей программы занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в ученическом эксперименте» способствует развитию таких личностных качеств, как:

Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

Предлагаемая программа внеурочной деятельности в 10-11 классах рассчитана на 2 года обучения (1 час в неделю). **34 часа в год, всего 68 часов.**

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Модернизация современного образования ориентирована на формирование у учащихся личностных качеств, социально значимых знаний, отвечающих динамичным изменениям в современном обществе.

В сфере развития познавательных универсальных учебных действий приоритетное внимание уделяется: практическому освоению обучающимися основ проектно-исследовательской деятельности; развитию стратегий смыслового чтения и работе с информацией; практическому освоению методов познания, используемых в различных областях знания и сферах культуры, соответствующего им инструментария и понятийного аппарата.

Лабораторный эксперимент, один из важнейших методов обучения физике, позволяет формировать метапредметные универсальные учебные действия. Ученик овладевает практическими способами действия, учится основам учебного исследования, экспериментальную и теоретическую проверку гипотез.

Лабораторный эксперимент не является чем-то сложившимся, он расширяется, пополняется новым оборудованием, приемами и средствами выполнения. При проведении измерений физических величин в настоящее время используются измерительные приборы различного типа (стрелочные, цифровые, с дисплеем, датчики, сопрягаемые с компьютером и т.д.

Оборудование нового поколения влияет на технику подготовки, методику проведения лабораторного эксперимента, и организацию деятельности учащихся при

проведении лабораторных работ. Проведение экспериментов ориентировано на применение цифровой лаборатории, сопряженных с ней датчиков, интерактивной доски.

Программа ориентирована на развитие навыков учебно-исследовательской деятельности выпускников на ступени основного общего образования.

При организации деятельности учащихся учителю следует учитывать реальные достижения каждого ученика, которые могут соответствовать базовому уровню, или же быть выше или ниже его. Уровни отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интереса к физике.

Занятия курса планируется проводить, включая в каждый тематический блок:

1. Анализ системы знаний по теме, их практическую применимость в жизни человека;
2. Подготовку и проведение учебного исследования, в том числе и повышенного уровня.
3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета, подготовленного на базовом или повышенном уровне сложности (для различных групп с разным уровнем подготовки).
4. Исследование погрешностей результатов эксперимента.
5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.

Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся

Реализация программы внеурочной деятельности «Физика в ученическом эксперименте» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов. Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией.

Цель и задачи обучения, воспитания и развития детей по инженерному направлению внеурочной деятельности

Цели курса:

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы внеурочной деятельности по физике «Физика в ученическом эксперименте», можно достичь основной цели - развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности. Поэтому целями программы занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в ученическом эксперименте» для учащихся 10-11 классов являются:

- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций – учебно – познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие - компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий.
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов;

- реализация деятельностного подхода к предметному обучению на занятиях внеурочной деятельности по физике.
- в яркой и увлекательной форме расширять и углублять знания, полученные учащимися на уроках;
- показать использование знаний в практике, в жизни;
- раздвинуть границы учебника, зажечь учащихся стремлением как можно больше узнать, понять;
- раскрыть перед учащимися содержание и красоту физики.

Особенностью внеурочной деятельности по физике является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

Задачи курса.

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование представления о научном методе познания;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества;
- расширение рамок общения с социумом.
- формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
- совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных IT - технологий;
- использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
- выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

Планируемые результаты.

Формирование у учащихся общих учебных умений и навыков – универсальных учебных действий происходит в процессе повседневной работы на уроках и во внеурочное время.

Личностными результатами обучения программы внеурочной деятельности в средней школе являются:

1. Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
2. Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
3. Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
4. Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
5. Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
6. Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами программы внеурочной деятельности в средней школе являются:

1. Владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
3. Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
4. Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
5. Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
6. Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
7. Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметными результатами программы внеурочной деятельности в средней школе являются:

1. умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;

2. научиться пользоваться измерительными приборами как аналоговыми, так и цифровыми; собирать экспериментальные установки для проведения опытов;
3. Использовать интерактивную доску при экспериментальных демонстрациях,
4. Развивать навыки использования цифровых инструментов при проведении экспериментов и анализе, и обработке результатов.
5. Во время демонстрации показать весь процесс получения научного знания от регистрации сигнала датчиками и составления электронных таблиц до обработки данных с помощью графического представления информации.
6. развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
7. развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Способы оценки уровня достижения обучающихся.

Основными формами учёта знаний и умений на первом уровне будут: практические работы, тесты, проекты, различные сообщения и рефераты, игры, олимпиады. Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ.

Контроль и оценка результатов освоения программы внеурочной деятельности зависит от тематики и содержания изучаемого раздела. Продуктивным будет контроль в процессе организации различных форм деятельности. Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся. Подобная организация учёта знаний и умений для контроля и оценки результатов освоения программы внеурочной деятельности будет способствовать формированию и поддержанию ситуации успеха для каждого обучающегося, а также будет способствовать процессу обучения в командном сотрудничестве, при котором каждый обучающийся будет значимым участником деятельности.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
С УКАЗАНИЕМ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

№	Наименование разделов	Характеристика основных содержательных линий	Формы организации	Виды деятельности
1	Законы движения и взаимодействия тел	<p>Теория: Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Величины, характеризующие движение. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве</p> <p>Эксперименты: Практическая работа № 1. «Проверка соотношений перемещений при равноускоренном движении» Практическая работа № 2 «Измерение жесткости пружины» Практическая работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения» Практическая работа № 4. «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</p>	<p>Эксперименты проводятся при помощи набора оборудования ФГОС лаборатория; Механические явления» и программного обеспечения к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».</p> <p>Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.</p>	<p>1. Анализ системы знаний по теме, их практическая применимость в жизни человека 2. Подготовка и проведение учебного исследования; 3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета, 4. Исследование погрешностей результатов эксперимента. 5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.</p>
2	Динамика.	<p>Теория: Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.</p>	<p>Эксперименты проводятся при помощи набора оборудования ФГОС лаборатория; Механические явления» и программного обеспечения к нему «Цифровая лаборатория.</p>	<p>1. Анализ системы знаний по теме, их практическая применимость в жизни человека 2. Подготовка и проведение учебного исследования;</p>

		<p>Сила всемирного тяготения. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.</p> <p>Эксперимент: Практическая работа № 5 «Изучение движения тела, подвешенного на пружине, с помощью датчика расстояния» Практическая работа № 6 «Изучение движения тела, подвешенного на пружине, с помощью датчика силы» Практическая работа № 7 Движение связанных тел на нити, перекинутой через блок»</p>	<p>Демонстрационный эксперимент».</p> <p>Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.</p>	<p>3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета, 4. Исследование погрешностей результатов эксперимента. 5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.</p>
3	Молекулярная физика и тепловые явления.	<p>Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.</p> <p>Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.</p> <p>Эксперименты: Практическая работа № 8 «Конвекция в газе. Теплообмен между слоями жидкости». Практическая работа № 9 «Нагревание (остывание) газа при его сжатии (расширении)</p>	<p>Эксперименты проводятся при помощи набора оборудования ФГОС лаборатория; «Молекулярная физика и тепловые явления» и программного обеспечения к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».</p> <p>Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов</p>	<p>1. Анализ системы знаний по теме, их практическая применимость в жизни человека 2. Подготовка и проведение учебного исследования; 3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета, 4. Исследование погрешностей результатов эксперимента. 5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.</p>

		<p>Практическая работа № 10 «Изменение внутренней энергии при деформации тела» Практическая работа № 11 «Зависимость температуры кипения от давления».</p>		
4	Электростатика	<p>Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединение конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применение конденсаторов. Эксперименты: Практическая работа № 12 «Закон сохранения заряда»</p>	<p>Эксперименты проводятся при помощи набора оборудования ФГОС лаборатория; «Электростатические явления»; Набора для сборки электронных схем NAUROBO Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов</p>	<p>1. Анализ системы знаний по теме, их практическая применимость в жизни человека 2. Подготовка и проведение учебного исследования; 3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета, 4. Исследование погрешностей результатов эксперимента. 5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.</p>

		<p>Практическая работа № 13 «Поляризация проводников. Заряжение тел через влияние. Электрофор».</p> <p>Практическая работа № 14 «Экранирование электрического поля. Отсутствие заряда и электрического поля внутри проводника».</p> <p>Практическая работа № 15 «Зависимость емкости плоского конденсатора от расстояния между пластинами, от площади их перекрывания и от наличия диэлектрика между ними».</p>		
5	<p>Электродинамика. Постоянный ток.</p>	<p>Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Работа и мощность тока. Закон Джоуля- Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС.</p> <p>Эксперименты: Практическая работа № 16 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока графическим методом»</p> <p>Практическая работа № 17 «Изучение зависимости сопротивления проводника и полупроводника от температуры и освещенности. Сборка и проведение эксперимента с фоторезистором».</p>	<p>Эксперименты проводятся при помощи набора оборудования ФГОС лаборатория; Набора для сборки электронных схем NAUROBO</p> <p>Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов</p>	<p>1. Анализ системы знаний по теме, их практическая применимость в жизни человека</p> <p>2. Подготовка и проведение учебного исследования;</p> <p>3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета,</p> <p>4. Исследование погрешностей результатов эксперимента.</p> <p>5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.</p>

		Практическая работа № 18 «Изучение односторонней проводимости полупроводникового диода, устройства и принципа действия светодиода, транзистора. Сборка и проведение эксперимента с биполярным транзистором».		
6	Электродинамика. Магнитное поле тока.	<p>Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий. Применение закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца.</p> <p>Эксперименты: Практическая работа № 19 «Изучение зависимости индукции магнитного поля на оси плоской катушки от расстояния до ее центра. Связь плотности витков соленоида с индукцией магнитного поля в нем». Практическая работа № 20 «Исследование магнитного поля катушек Гельмгольца».</p>	Эксперименты проводятся с применением комплекта для демонстрации и изучения электромагнетизма, Интерактивной лаборатории по электромагнетизму. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, с применением компьютерного моделирования, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ системы знаний по теме, их практическая применимость в жизни человека 2. Подготовка и проведение учебного исследования; 3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета, 4. Исследование погрешностей результатов эксперимента. 5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
7	Механические колебания и волны.	<p>Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение</p>	Эксперименты проводятся с применением комплекта для демонстрации и изучения механических колебаний и вращения и интерактивной лаборатории для изучения механических колебаний и волн. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ системы знаний по теме, их практическая применимость в жизни человека 2. Подготовка и проведение учебного исследования; 3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета, 4. Исследование погрешностей результатов эксперимента.

		<p>гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания. Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Управление бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел.</p> <p>Эксперименты: Практическая работа № 23 Изучение явления резонанса для пружинного и нитяного маятников». Практическая работа № 24 «Получение и изучение вертикальных и горизонтальных стоячих волн на резиновом жгуте»</p>	<p>исследовательского эксперимента, с применением компьютерного моделирования, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.</p>	<p>5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.</p>
8	<p>Электромагнитные колебания. Переменный ток.</p>	<p>Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующее значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.</p> <p>Эксперименты: Практическая работа № 25 «Изучение односторонней проводимости в цепи переменного тока. Диод в цепи переменного тока». Практическая работа № 26 «Изучение взаимосвязи процессов зарядки-разрядки конденсатора и среднего значения силы тока в цепи переменного тока».</p>	<p>Эксперименты проводятся с применением комплекта для демонстрации и изучения переменного тока, цифрового осциллографического датчика напряжения с регистрацией сигнала на компьютере; Набора для сборки электронных схем NAUROBO Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, с применением компьютерного моделирования, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.</p>	<p>1. Анализ системы знаний по теме, их практическая применимость в жизни человека 2. Подготовка и проведение учебного исследования; 3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета, 4. Исследование погрешностей результатов эксперимента. 5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.</p>

		<p>Практическая работа № 27 «Изучение взаимосвязи явления самоиндукции и поведения катушки в цепи переменного тока».</p> <p>Практическая работа № 28 «Изучение автоколебаний»</p>		
9	Электромагнитные волны	<p>Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Классическая волна. Изучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн.</p> <p>Эксперименты: Практическая работа № 29 «Изучение свойств электромагнитных волн»</p>	<p>Комплект для демонстрации и изучения свойств электромагнитных волн; Интерактивный дисплей. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, с применением компьютерного моделирования, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.</p>	<p>1. Анализ системы знаний по теме, их практическая применимость в жизни человека</p> <p>2. Подготовка и проведение учебного исследования;</p> <p>3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета,</p> <p>4. Исследование погрешностей результатов эксперимента.</p> <p>5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.</p>
10	Квантовая физика	<p>Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта.</p> <p>Эксперименты:</p> <p>Практическая работа № 30 «Изучение фотоэффекта и определение постоянной Планка»</p>	<p>Комплект для демонстрации и изучения атомной физики (фотоэффект и определение постоянной Планка); Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.</p>	<p>1. Анализ системы знаний по теме, их практическая применимость в жизни человека</p> <p>2. Подготовка и проведение учебного исследования;</p> <p>3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета,</p> <p>4. Исследование погрешностей результатов эксперимента.</p> <p>5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.</p>

11		<p>Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдений и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучение. Радиоактивные превращения.</p> <p>Эксперименты: Практическая работа № 31 «Измерение естественного фона радиации дозиметром»</p>	<p>Прибор для измерения радиационного фона. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.</p>	<p>1. Анализ системы знаний по теме, их практическая применимость в жизни человека 2. Подготовка и проведение учебного исследования; 3. Оформление результатов эксперимента в виде отчета, 4. Исследование погрешностей результатов эксперимента. 5. Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.</p>
----	--	---	---	---

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ФИЗИКА В УЧЕНИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10 КЛАССОВ**

№	Содержание учебного материала (разделы, темы)	Кол-во часов	Дата проведения занятия	Материально-техническое оснащение
	Введение	2		
1.	Вводное занятие	1		Примеры инструкционных карт для проведения экспериментов, составленные на базовом и повышенном уровнях.
2.	Способы вычисления погрешностей эксперимента	1		Карточки и рабочие листы со способами вычисления погрешностей.
	Законы движения и взаимодействия тел	10		
3.	Мозговой штурм: «Все о равноускоренном движении»	1		Маршрутные листы
4.	Практическая работа № 1. «Проверка соотношений перемещений при равноускоренном движении»	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); набор для проведения лабораторных экспериментов

				«Механические явления» и программного обеспечения к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».
5	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Цифровая лаборатория профильного уровня Интерактивный дисплей.
6	Составление кластера «Силы в природе»	1		Интерактивный дисплей.
7	Практическая работа № 2 «Измерение жесткости пружины»	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); набор для проведения лабораторных экспериментов «Механические явления» и программного обеспечения к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».
8	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей. Цифровая лаборатория профильного уровня
9	Практическая работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); набор для проведения лабораторных экспериментов «Механические явления» и программного обеспечения к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».
10	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей. Цифровая лаборатория профильного уровня
11	Практическая работа № 4. «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); набор для проведения лабораторных экспериментов «Механические явления» и программного обеспечения к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».
12	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей. Цифровая лаборатория профильного уровня
	Динамика	6		
13	Законы Ньютона и силы в природе. Создание интеллект-карт.	1		Цветные карандаши, листы А 3, Интерактивный дисплей
14	Практическая работа № 5 «Изучение движения тела, подвешенного на пружине, с помощью датчика расстояния»	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); набор для проведения лабораторных экспериментов «Механические явления» и программного обеспечения к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».

15	Практическая работа № 6 «Изучение движений тела, подвешенного на пружине, с помощью датчика силы»	1		Набор для проведения лабораторных экспериментов «Механические явления» и программного обеспечения к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».
16	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей. Цифровая лаборатория профильного уровня
17	Практическая работа № 7 Движение связанных тел на нити, перекинутой через блок»	1		Набор для проведения лабораторных экспериментов «Механические явления» и программного обеспечения к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».
18	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс, интерактивный дисплей.
	Молекулярная физика и тепловые явления.	9		
19	Практическая работа № 8 «Конвекция в газе. Теплообмен между слоями жидкости».	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); Набор оборудования «Молекулярная физика и тепловые явления» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».
20	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей. Цифровая лаборатория профильного уровня
21	Практическая работа № 9 «Нагревание (остывание газа при его сжатии (расширении))	1		Комплект робототехнический «Умный дом». Универсальный лабораторный набор (ФГОС); Набор оборудования «Молекулярная физика и тепловые явления» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».
22	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей. Цифровая лаборатория профильного уровня
23	Практическое применение термодинамики. Лестница идей.	1		Комплект робототехнический «Умный дом». Мобильный класс. Интерактивный дисплей.
24	Практическая работа № 10 «Изменение внутренней энергии при деформации тела»	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); Набор оборудования «Молекулярная физика и тепловые явления» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент». Цифровая лаборатория профильного уровня

25	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей. Цифровая лаборатория профильного уровня
26	Практическая работа № 11 «Зависимость температуры кипения от давления».	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); Набор оборудования «Молекулярная физика и тепловые явления» и программное обеспечение к нему «Цифровая лаборатория. Демонстрационный эксперимент».
27	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Комплект робототехнический «Умный дом». Мобильный класс. Интерактивный дисплей. Цифровая лаборатория профильного уровня
	Электростатика	7		
28	Практическая работа № 12 «Закон сохранения заряда»	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); набор оборудования «Электростатические явления».
29	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей. Цифровая лаборатория профильного уровня
30	Практическая работа № 13 «Поляризация проводников. Заряжение тел через влияние. Электрофор».	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС) набор оборудования «Электростатические явления» Цифровая лаборатория профильного уровня
31	Практическая работа № 14 «Экранирование электрического поля. Отсутствие заряда и электрического поля внутри проводника».	1		набор оборудования «Электростатические явления» Цифровая лаборатория профильного уровня
32	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей. Набор для сборки электронных схем NAUROBO расширенный.
33	Практическая работа № 15 «Зависимость емкости плоского конденсатора от расстояния между пластинами, от площади их перекрывания и от наличия диэлектрика между ними».	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС) набор оборудования «Электростатические явления» Цифровая лаборатория профильного уровня
34	Итоговая конференция			Мобильный класс, интерактивная доска.
	Итого	34		

**ЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ФИЗИКА В УЧЕНИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССОВ**

№	Содержание учебного материала (разделы, темы)	КОЛ-ВО ЧАСОВ	Дата проведения занятия	Материально-техническое оснащение
	Введение	2		
1.	Вводное занятие	1		Примеры инструкционных карт для проведения экспериментов, составленные на базовом и повышенном уровнях.
2	Способы вычисления погрешностей эксперимента	1		Карточки и рабочие листы со способами вычисления погрешностей.
	Электродинамика. Постоянный электрический ток.	12		
3	Мозговой штурм: «Электричество в нашей жизни. Электрический ток в различных средах. Повышение эффективности использования электричества. Альтернативные источники энергии».	1		Маршрутные листы; Мобильный класс; Интерактивный дисплей.
4	Практическая работа № 16 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока графическим методом»	1		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); Инструкционные карты.
5	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Компьютер, интерактивный дисплей.
6	Составление кластера «Постоянный электрический ток»	1		Интерактивный дисплей;
7,8	Практическая работа № 17 «Изучение зависимости сопротивления проводника и полупроводника от температуры и освещенности. Сборка и проведение эксперимента с фоторезистором».	2		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); Набор для сборки электронных схем NAUROBO расширенный, Инструкционные карты.
9	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей.
10, 11	Практическая работа № 18 «Изучение односторонней проводимости полупроводникового диода, устройства и принципа действия светодиода, транзистора. Сборка	2		Универсальный лабораторный набор (ФГОС); Набор для сборки электронных схем NAUROBO расширенный, Инструкционные карты.

	и проведение эксперимента с биполярным транзистором».			
12	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей.
	Электродинамика. Магнитное поле тока.	4		
13	«Волшебная» лаборатория. «Разработка рецепта приготовления магнитного поля»	1		Набор для демонстрации магнитных полей; Набор по изучению магнитного поля Земли
14	Практическая работа № 19 «Изучение зависимости индукции магнитного поля на оси плоской катушки от расстояния до ее центра. Связь плотности витков соленоида с индукцией магнитного поля в нем».	1		Комплект для демонстрации и изучения электромагнетизма; Интерактивная лаборатория учителя по электромагнетизму, интерактивный дисплей.
15	Практическая работа № 20 «Исследование магнитного поля катушек Гельмгольца».	1		Комплект для демонстрации и изучения электромагнетизма; Интерактивная лаборатория учителя по электромагнетизму, Интерактивный дисплей.
16	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей.
	Механические колебания и волны.	5		
17	«Колебательные процессы в нашей жизни». Лестница идей.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей.
18	Практическая работа № 23 Изучение явления резонанса для пружинного и нитяного маятников».	1		Комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и вращения, Интерактивная лаборатория для изучения механических колебаний и волн.
19	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс. Интерактивный дисплей.
20	Практическая работа № 24 «Получение и изучение вертикальных и горизонтальных стоячих волн на резиновом жгуте»	1		Комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и вращения, Интерактивная лаборатория для изучения механических колебаний и волн.
21	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс, интерактивный дисплей.
	Электромагнитные колебания. Переменный ток.	7		
22	Научно-практическая конференция «Переменный ток»	1		Мобильный класс, интерактивный дисплей.
23	Практическая работа № 25 «Изучение односторонней проводимости в цепи переменного тока. Диод в цепи переменного тока».	1		Комплект для демонстрации и изучения переменного тока; Оциллографический датчик напряжения, Интерактивный дисплей

24	Практическая работа № 26 «Изучение взаимосвязи процессов зарядки-разрядки конденсатора и среднего значения силы тока в цепи переменного тока».	1		Комплект для демонстрации и изучения переменного тока; Осциллографический датчик напряжения, Интерактивный дисплей
25	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс, интерактивный дисплей.
26	Практическая работа № 27 «Изучение взаимосвязи явления самоиндукции и поведения катушки в цепи переменного тока».	1		Комплект для демонстрации и изучения переменного тока; Осциллографический датчик напряжения, Интерактивный дисплей
27	Практическая работа № 28 «Изучение автоколебаний»	1		Набор для сборки электронных схем NAUROBO расширенный,
28	Защита отчетов эксперимента. Выступление групп.	1		Мобильный класс, интерактивный дисплей.
	Электромагнитные волны	1		
29	Практическая работа № 29 «Изучение свойств электромагнитных волн»	1		Комплект для демонстрации и изучения свойств электромагнитных волн; Интерактивный дисплей.
	Квантовая физика	1		
30	Практическая работа № 30 «Изучение фотоэффекта и определение постоянной Планка»	1		Комплект для демонстрации и изучения атомной физики (фотоэффект и определение постоянной Планка)
	Атомная физика	1		
31	Практическая работа № 31 «Измерение естественного фона радиации дозиметром»	1		Прибор для измерения радиационного фона
32,33	Итоговая конференция	2		
34	Резерв	1		
	Итого	34		

