

**Кировское областное государственное общеобразовательное
автономное учреждение «Лицей естественных наук»**

«Согласовано»
на заседании ПЛ учителей математики,
физики и информатики
Протокол № 1
от 29 августа 2022 г

Руководитель ПЛ
 _____ Е.Н. Жаворонкова



«Утверждено»
Приказ от 01.09.2022 № 141

Директор КОГОАУ ЛЕН

_____ А.Ю.Ветров

**Рабочая программа
элективного курса «Общие закономерности физики»**

2022/2023 учебный год

Составители: Р.С. Савинцев

Пояснительная записка

Программа элективного курса составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта СОО и на основе рабочей программы к линии УМК Г.Я. Мякишева. (Физика. Углублённый уровень. 10 – 11 классы: рабочая программа к линии УМК Г. Я. Мякишева : учебно-методическое пособие / О. А. Крысанова, Г. Я. Мякишев. – М. : Дрофа, 2020.) и методического пособия (Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10-11 классы (углубленный уровень). Методическое пособие. Москва, 2021)

Все разделы программы курса «Общие закономерности физики» тесно связаны по структуре и по методическим идеям с основным курсом физики. Она способствует дальнейшему совершенствованию уже усвоенных учащимися знаний и умений. Особое внимание уделяется изложению фундаментальных и наиболее сложных вопросов школьной программы. Данный элективный курс имеет практическую направленность, т.к. значительное количество времени уделяется решению физических задач, выполнению лабораторных работ, экспериментам, исследовательской работе и проектной деятельности.

Данный курс предназначен для обучающихся 10-11 классов КОГОАУ ЛЕН.

Программа элективного курса составлена с учетом учебного плана лица:

10 класс – 3 часа в неделю (всего 102 часа)

11 класс – 3 часа в неделю (всего 102 часа)

Планируемые результаты изучения курса

Личностные результаты освоения курса способствуют формированию:

- ориентации на достижение личного счастья, реализации позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способности ставить цели и строить жизненные планы;
- российской идентичности, способности к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувства причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизма, готовности к служению Отечеству, его защите;
- гражданственности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества,

- нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, значимости науки;
- уважения всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанного выбора будущей профессии как пути и способа реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные результаты освоения курса способствуют формированию:

- умения самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- умения оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- умения сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- умения организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- умения определять несколько путей достижения поставленной цели;
- умения выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- умения задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- умения сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- умения оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.
- умения критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- умения распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- умения использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- умения осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- умения искать и находить обобщенные способы решения задач;

- умения приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- умения анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- умения выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- умения выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- умения менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.
- умения осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- умения при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- умения развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- умения распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- умения координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- умения согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- умения представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- умения подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- умения воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- умения точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения курса способствуют формированию:

- умения объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- умения характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- умения характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- умения понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- умения владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- умения самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- умения самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- умения решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- умения объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- умения выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- умения характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- умения объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- умения 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.

Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум»

Использование оборудования Кванториума, открывает новые возможности обучающимся лицам для освоения образовательной программы элективного курса «Общие закономерности физики». Современные технические средства обучения позволяют добиться высокого уровня усвоения знаний, формирования практических навыков учебных исследований, устойчивого роста познавательного интереса школьников и, как следствие высокого уровня учебной мотивации.

Детские технопарки «Школьный Кванториум» на базе общеобразовательных организаций созданы с целью организации образовательной деятельности в сфере общего и дополнительного образования, направленной на создание условий для расширения содержания общего образования. При работе в «Школьном Кванториуме» у учащихся развиваются естественно-научная, математическая, информационная грамотность, формируется критическое и креативное мышление, совершенствуются навыки естественно-научной направленности, а также повышается качество образования.

В состав «Школьного Кванториума» по физике входят базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике. Дополнительное оборудование (профильный комплект) представляет собой цифровую лабораторию по физике.

Содержание рабочей программы

10 класс

Кинематика материальной точки (18 часов)

Построение и чтение графиков законов равномерного и равноускоренного движения. Свободное падение. Баллистика. Основные параметры баллистического движения. Движение тела по окружности. Относительность движения.

Динамика (15 часов)

Законы Ньютона. Равнодействующая сила. Силы в природе. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Закон всемирного тяготения. Движение тел по наклонной плоскости. Движение системы связанных тел.

Статика (6 часов)

Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия.

Законы сохранения (12 часов)

Импульс силы и импульс тела. Закон сохранения импульса. Работа. Мощность. Энергия. Закон сохранения энергии. Упругие и неупругие столкновения.

Основы МКТ. Газовые законы (6 часов)

Основное уравнение МКТ. Уравнение Клайперона-Менделеева. Газовые законы.

Термодинамика (21 час)

Внутренняя энергия. Работа газа. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Графический способ решения задач. КПД тепловых двигателей. Влажность. Поверхностное натяжение. Капиллярное явление. Механические свойства твердых тел.

Основы электростатики (12 часов)

Закон Кулона. Теорема Гаусса. Поверхностная плотность заряда. Потенциал и разность потенциалов. Энергия взаимодействия зарядов. Диэлектрики и проводники в электростатическом поле. Конденсаторы. Емкость. Соединение конденсаторов.

Законы постоянного тока (12 часов)

Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Расчет сопротивления сложных электрических цепей. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в различных средах.

11 класс

Электромагнетизм (20 часов)

Магнитное поле. Магнитная индукция. Магнитный поток. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Принцип работы ускорителей и циклотронов. Масс-спектрограф.

Механические колебания (8 часов)

Гармонические колебания. Кинематика и динамика механических колебаний. Превращения энергии. Простейшие колебательные системы. Динамический и энергетический способ решения задач. Сложение гармонических колебаний. Резонанс.

Электромагнитные колебания (7 часов)

Колебательный контур. Превращения энергии в колебательном контуре. Переменный электрический ток. Нагрузка в цепи переменного тока. Диаграмма токов и напряжений. Трансформаторы и генераторы.

Механические и электромагнитные волны (7 часов)

Механические волны. Звуковая волна. Стоячая волна. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн. Электромагнитное поле и электромагнитная волна.

Геометрическая оптика (8 часов)

Фотометрия. Отражение света. Плоские и сферические зеркала. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Построение изображений. Оптические приборы. Оптические системы линз и зеркал. Волновые свойства света. Интерференция света. Волновые свойства света. Дифракция света. Волновые свойства света. Поляризация.

Квантовая природа света (12 часов)

Фотоэффект. Опыты Столетова. Фотон. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц.

Атомная и ядерная физика (34 час)

Строение атома. Модель атома водорода по Бору. Спектры. Спектральный анализ. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Атомное ядро. Деление ядер урана и термоядерные

реакции. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.

Вселенная (6 часа)

Солнечная система. Солнце и звезды. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Учебно-тематический план

Раздел	Количество часов, в том числе к/р и л/р					Ключевые воспитательные задачи	
	10 класс			11 класс			
	Всего	из них		Всего	из них		
		К/р	Л/р		К/р		Л/р
Кинематика материальной точки	16	1				<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>	
Динамика	16	1	1			<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>	

Статика	3					<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Законы сохранения	11	1	1			<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Основы МКТ. Газовые законы	18	1	1			<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание»,</p>

							формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.
Термодинамика	11	1					<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Основы электростатики	12	1					<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Законы постоянного тока	15	1	1				<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности;</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p>

							Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание». формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду
Электромагнетизм				20	2	1	Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности. Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний. Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.
Механические колебания				8	1	1	Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности. Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний. Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.
Электромагнитные колебания				7			Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.

							<p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Механические и электромагнитные волны				7	1		<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Геометрическая оптика				8		1	<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Квантовая природа света				12	1	1	<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения</p>

						<p>научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Атомная и ядерная физика				34	2	<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>
Вселенная				6		<p>Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, Формирование опыта проектной деятельности.</p> <p>Формирование научной картины мира, развитие стремления к истине, понимание ценности знаний.</p> <p>Формирование позитивного отношения к понятиям «творчество» и «созидание», формирование целеустремленности, настойчивости и уважения к труду.</p>

Bcero

102

7

5

102

7

4

Календарно-тематический план, 10 класс

Часов		Название темы/урока	Использование оборудования кванториум
План	Дата		
16		Кинематика материальной точки	
02.09.		Механическое движение и его виды	
06.09.		Векторные величины. Действия над векторами	
08.09.		Равномерное движение	
09.09.		Графики прямолинейного равномерного движения	
13.09.		Решение задач: Графики прямолинейного равномерного движения	
15.09.		Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Принцип относительности в механике	
16.09.		Уравнение движения с постоянным ускорением	
20.09.		Равноускоренное прямолинейное движение. Решение задач	
22.09.		Свободное падение тел	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, цифровая лаборатория – датчик ускорения
23.09.		Движение с постоянным ускорением свободного падения	
27.09.		Решение задач: Свободное падение тел	
29.09.		Равномерное движение точки по окружности	
30.09.		Решение задач: Движение точки по окружности	
04.10.		Вращательное движение твёрдого тела	
06.10.		Решение задач: Вращательное движение	
07.10.		Контрольная работа № 1 «Кинематика»	
16		Динамика	
18.10.		Основное утверждение механики. Сила. Масса	
20.10.		Первый и второй законы динамики	
21.10.		Решение задач: Второй закон динамики	
25.10.		Третий закон динамики	

27.10.	Принцип относительности Галилея	
28.10.	Решение задач: Законы динамики	
01.11.	Силы в природе. Закон всемирного тяготения	
03.11.	Сила тяжести. Вес тела	
08.11.	Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость	
10.11.	Решение задач: Первая космическая скорость	
11.11.	Сила упругости	
15.11.	Решение задач: Сила упругости	
17.11.	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности»	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, цифровая лаборатория – датчик ускорения
18.11.	Сила трения	
29.11.	Решение задач: Сила трения	
01.12.	Контрольная работа № 2 «Динамика»	
11	Законы сохранения	
02.12.	Импульс. Закон сохранения импульса.	
06.12.	Реактивное движение. Решение задач	
08.12.	Механическая работа. Мощность.	
09.12.	Энергия. Кинетическая энергия	
13.12.	Решение задач: Кинетическая энергия и ее изменение	
15.12.	Работа силы тяжести и силы упругости	
16.12.	Потенциальная энергия	
20.12.	Закон сохранения энергии в механике	
22.12.	Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения механической энергии»	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, цифровая лаборатория – датчик ускорения
23.12.	Решение задач: Законы сохранения	
27.12.	Контрольная работа № 3 «Законы сохранения»	
3	Статика	
29.12.	Равновесие тел	

30.12.	Давление. Условие равновесия жидкости	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, цифровая лаборатория – датчик давления
10.01.	Решение задач: Статика и Гидромеханика	
18	Основы МКТ. Газовые законы	
12.01.	Основные положения молекулярно-кинетической теории газов	
13.01.	Строение газообразных, жидких и твердых тел	
17.01.	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	
19.01.	Решение задач: Основное уравнение МКТ	
20.01.	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры	
24.01.	Решение задач: Температура	
26.01.	Уравнение состояния идеального газа	
27.01.	Решение задач: Уравнение Менделеева-Клапейрона.	
31.01.	Газовые законы	
02.02.	Решение графических задач на газовые законы	
03.02.	Лабораторная работа № 3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, цифровая лаборатория – датчик температуры
07.02.	Решение задач: Основы МКТ	
09.02.	Контрольная работа № 4 «Основы МКТ идеального газа»	
10.02.	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение	
14.02.	Влажность воздуха	
16.02.	Решение задач: Насыщенный пар. Влажность воздуха	
17.02.	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение	
28.02.	Кристаллические и аморфные тела	
11	Термодинамика	
02.03.	Внутренняя энергия и работа в термодинамике	
03.03.	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, цифровая лаборатория – датчик температуры
07.03.	Решение задач: Количество теплоты	

09.03.	Первый закон термодинамики	
10.03.	Решение задач на первый закон термодинамики	
14.03.	Применение первого закона термодинамики к изопротессам в газе	
16.03.	Второй закон термодинамики	
17.03.	Решение задач на второй закон термодинамики	
21.03.	Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя	
23.03.	Решение задач: Термодинамики	
24.03.	Контрольная работа № 5 «Термодинамика»	
12	Основы электростатики	
28.03.	Электрический заряд. Закон сохранения заряда	
30.03.	Закон Кулона	
31.03.	Решение задач: Закон Кулона	
04.04.	Электрическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции полей	
06.04.	Решение задач: Электрическое поле	
07.04.	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электрическом поле	
18.04.	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	
20.04.	Решение задач: Потенциал	
21.04.	Емкость. Единицы емкости	
25.04.	Энергия заряженного конденсатора	
27.04.	Решение задач: Емкость и энергия конденсатора	
28.04.	Контрольная работа № 6 «Электростатика»	
15	Законы постоянного тока	
02.05.	Электрический ток	
04.05.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	
05.05.	Электрические цепи	
11.05.	Решение задач: Электрические цепи	
12.05.	Работа и мощность постоянного тока	
16.05.	Решение задач: Работа и мощность тока	
18.05.	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	
19.05.	Решение задач: Закон Ома для полной цепи	

23.05.	Лабораторная работа № 4 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, цифровая лаборатория – датчик напряжения, датчик электрического тока
25.05.	Электрический ток в полупроводниках	
25.05.	Закономерности протекания тока в вакууме	
26.05.	Закономерности протекания тока в проводящих жидкостях	
26.05.	Закономерности протекания тока в газах	
30.05.	Решение задач: Постоянный электрический ток	
30.05.	Контрольная работа № 7 «Постоянный электрический ток»	

Календарно-тематический план, 11 класс

Часов		Название темы/урока	Использование оборудования кванториум
План	Дата		
20		Электромагнетизм	
03.09		Магнитное поле	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, цифровая лаборатория – датчик магнитного поля
03.09		Магнитное поле прямого проводника и соленоида	
05.09		Решение графических задач	
10.09		Действие магнитного поля на проводник с током	
10.09		Решение задач	
12.09		Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд	
17.09		Решение задач	
17.09		Ферромагнетики	
19.09		Контрольная работа «Магнитное поле»	
24.09		Электромагнитная индукция	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, цифровая лаборатория – датчик магнитного поля
24.09		Направление индукционного тока. Правило Ленца	

26.09		Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции»	
01.10		Закон электромагнитной индукции	
01.10		Решение задач	
03.10		ЭДС индукции в движущихся проводниках	
08.10		Энергия магнитного поля	
08.10		Решение задач	
17.10		Электромагнитное поле	
22.10		Решение задач	
22.10		Контрольная работа: «Электромагнитная индукция»	
8		Механические колебания	
24.10		Свободные колебания	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, цифровая лаборатория – датчик ускорения
29.10		Решение задач	
29.10		Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, цифровая лаборатория – датчик ускорения
31.10		Гармонические колебания	
05.11		Решение задач	
05.11		Вынужденные колебания. Резонанс	

07.11		Решение задач	
12.11		Контрольная работа «Механические колебания»	
7		Электромагнитные колебания	
12.11		Свободные и вынужденные электромагнитные колебания	
14.11		Превращение энергии при электромагнитных колебаниях	
19.11		Решение задач	
19.11		Резистор в цепи переменного тока	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор
28.11		Решение задач	Компьютер, экран, программа для измерений Releon Lite, двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор
03.12		Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	
03.12		Производство, передача и использование электрической энергии	
7		Механические и электромагнитные волны	
05.12		Волновые явления. Свойства волн и основные характеристики	
10.12		Звуковые волны	
10.12		Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн	
12.12		Принцип радиотелефонной связи. Радиолокация	
17.12		Телевидение. Развитие средств связи	

17.12		Решение задач	
19.12		Контрольная работа «Электромагнитные колебания и волны»	
8		Геометрическая оптика	
24.12		Развитие взглядов на природу света. Скорость света	
24.12		Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	
26.12		Закон преломления света. Полное отражение	
09.01		Решение задач	
14.01		Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла»	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, ком-плект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром
14.01		Линза. Построение изображений в линзах	
16.01		Формула тонкой линзы	
21.01		Решение задач	
12		Квантовая природа света	
21.01		Дисперсия света	
23.01		Интерференция света	
28.01		Интерференция света	
28.01		Дифракция световых волн	
30.01		Дифракционная решетка	

04.02	Дифракционная решетка	
04.02	Решение задач	
06.02	Лабораторная работа «Измерение длины световой волны»	
11.02	Поляризация света.	
11.02	Поперечность световых волн	
13.02	Решение задач	
18.02	Контрольная работа «Световые волны»	
34	Атомная и ядерная физика	
18.02	Законы электродинамики и принцип относительности	
27.02	Элементы релятивистской динамики	
04.03	Виды излучений. Источники света	
04.03	Спектры и спектральные аппараты	
06.03	Шкала электромагнитных волн	
11.03	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна	
11.03	Решение задач	
13.03	Фотоны	
18.03	Применение фотоэффекта	
18.03	Решение задач	
20.03	Давление света. Химическое действие света	

20.03		Строение атома. Опыт Резерфорда	
25.03		Квантовые постулаты Бора	
25.03		Решение задач	
27.03		Лазеры	
27.03		Решение задач	
01.04		Контрольная работа «Световые кванты. Строение атома»	
01.04		Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	
03.04		Открытие радиоактивности. Виды излучений	
03.04		Радиоактивные превращения	
08.04		Период полураспада	
08.04		Решение задач	
17.04		Изотопы. Открытие нейтрона	
17.04		Атомное ядро. Ядерные силы	
22.04		Энергия связи атомных ядер	
22.04		Ядерные реакции	
24.04		Решение задач	
24.04		Деление ядер урана	
29.04		Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	
29.04		Биологическое действие радиоактивных излучений	

06.05		Решение задач	
06.05		Контрольная работа: «Физика атомного ядра»	
13.05		Физика элементарных частиц	
13.05		Физика элементарных частиц	
6		Вселенная	
15.05		Солнечная система	
15.05		Солнечная система	
20.05		Солнце и звезды	
20.05		Солнце и звезды	
22.05		Представление о строении и эволюции Вселенной	
22.05		Представление о строении и эволюции Вселенной	