

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области гимназия «Образовательный центр «Гармония»
городского округа Отрадный Самарской области

УТВЕРЖДЕНО:

Приказ № 330-од от 26.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

(полное наименование)

(полное наименование)

10-11 классы

(классы)

углубленный

(уровень обучения)

2 года

(срок реализации)

СОСТАВИТЕЛИ :

Должность: учитель физики

Ф.И.О. Светлышева Галина Викторовна

«ПРОВЕРЕНО»

Заместитель директора по УВР:

_____ Филиппова В.В.

Дата: 26.08.2021 г.

«СОГЛАСОВАНО НА ЗАСЕДАНИИ КАФЕДРЫ»

Рекомендуется к утверждению

Протокол № 1 от 25.08.2021г.

Председатель кафедры естественно-математических
дисциплин

_____ Бакланова Н.И.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать со взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Предметные:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- 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;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Метапредметные:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненной ситуации;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модели схематические средство для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые учебные и познавательные задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно- противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; сформулируйте образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться)

Освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в различных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и ТД);

- 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;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом / решением;
- предоставлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

2. Содержание учебного предмета

Углубленный уровень
Физика и естественно-научный метод познания природы
<p>Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i></p>
Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений.

Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы.

Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона.

Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары.

Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света.

Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.*

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.

Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика.

Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии.

Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной.

Темная материя и темная энергия.

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
сравнение масс (по взаимодействию);
измерение сил в механике;
измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
измерение термодинамических параметров газа;
измерение ЭДС источника тока;
измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

измерение ускорения;
измерение ускорения свободного падения;
определение энергии и импульса по тормозному пути;
измерение удельной теплоты плавления льда;
измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
измерение внутреннего сопротивления источника тока;
определение показателя преломления среды;
измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
определение длины световой волны;
определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;

наблюдение диффузии;

наблюдение явления электромагнитной индукции;

наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;

наблюдение спектров;

вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;

исследование движения тела, брошенного горизонтально;

исследование центрального удара;

исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;

исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);

исследование изопробов;

исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;

исследование остывания воды;

исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;

исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;

исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;

исследование явления электромагнитной индукции;

исследование зависимости угла преломления от угла падения;

исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;

исследование спектра водорода;

исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
 при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
 при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
 квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
 скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
 напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
 угол преломления прямо пропорционален углу падения;
 при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
 конструирование рычажных весов;
 конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
 конструирование электродвигателя;
 конструирование трансформатора;
 конструирование модели телескопа или микроскопа.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

№ п/п	Тема	Углубленный уровень		Воспитательный потенциал	Использование оборудования «Точка роста»
		кол-во часов	кол-во к. р.		
1	Введение. Физика и естественно-	2 ч		-формирование убежденности	Демонстрация технологии измерения

	научный метод познания природы			в возможности познания природы, отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры	величин в цифр. лаб
	Механика – 69ч				
2	Кинематика	15 ч	1	-развитие способностей, удовлетворение познавательных интересов, самореализации обучающихся, в том числе лиц, проявивших выдающиеся способности -воспитание дисциплинированности, усидчивости, взаимовыручки, взаимопомощи, сотрудничества, коммуникабельности, самостоятельности;	Демонстрация равноускоренного движения(Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера)
3	Силы в механике	16 ч	1	-применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися	
4	Закон сохранения импульса	5 ч		-развитие навыков умственного труда, познавательных потребностей, гибкости мышления	
5	Закон сохранения механической энергии	10 ч	1	-развитие навыков умственного труда, познавательных потребностей,	

				гибкости мышления; -формирование у обучающихся опыта самостоятельной образовательной, проектно-исследовательской деятельности; -развитие творческих способностей учащихся	
6	Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела	3 ч		-развитие навыков умственного труда, познавательных потребностей, гибкости мышления;	
7	Статика	5 ч		-расширение кругозора учащихся, повышение общего культурного уровня через содержание физических задач;	
8	Основы гидромеханики	5 ч	1	-расширение кругозора учащихся, повышение общего культурного уровня через содержание физических задач;	Демонстрация Давление жидкостей и газов(Датчик давления, штатив, рабочая ёмкость, трубка, линейка)
	Молекулярная физика и термодинамика – 36 ч				
9	Основы молекулярно-кинетической теории	7 ч		-развитие навыков умственного труда,	Демонстрация с цифр лаб. броуновского движения (компьютер, микроскоп биологический, капля молока, разбавленного водой)

				познавательных потребностей, гибкости мышления;	
10	Уравнение состояния газа	8 ч	1	-развитие навыков умственного труда, познавательных потребностей, гибкости мышления;	
11	Взаимные превращения жидкости и газа	3 ч		-формирование убежденности в возможности познания природы, отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры	Демонстрация «Испарение спирта»: датчик температуры, пробирка, листочки бумаги, резинки, разные спирты
12	Жидкости	3 ч		-развитие навыков умственного труда, познавательных потребностей, гибкости мышления; -формирование у обучающихся опыта самостоятельной образовательной, проектно-исследовательской деятельности; -развитие творческих способностей	
13	Твердые тела	2 ч		-убежденность в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества	
14	Основы термодинамики	13 ч	1	-формирование инициативы и чувства высокой	Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две

				<p>ответственности, воспитание финансовой грамотности школьников через содержание физических задач;</p> <p>-воспитание экологической культуры, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p>	<p>доски, две свинцовые пластинки, молоток</p> <p>Демонстрация на цифровой лаборатории «Измерение температуры» (мет. рек. с. 71)</p> <p>Цифр. Лаб. «Точка роста» (мет. рек. с. 73)</p> <p>Фронтальная лабораторная работа на цифр лаб «Определение удельной теплоты плавления льда».</p> <p>и «Образование кристаллов» (мет. рек. с. 75)</p>
	Основы электродинамики – 40 ч				
15	Электростатика	16 ч	1	-самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	
16	Законы постоянного тока	14 ч	1	<p>-формирование инициативы и чувства высокой ответственности, воспитание финансовой грамотности школьников через содержание физических задач</p> <p>применение на уроке</p> <p>-интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися</p>	<p>Демонстрация с цифр лаб. «Изучение последовательного соединения проводников»</p> <p>и</p> <p>«Изучение параллельного соединения проводников»</p> <p>Лабораторная работа №4 Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»</p> <p>Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, реостат, источник питания, комплект проводов,</p>

					ключ
17	Электрический ток в различных средах	10 ч	1	-расширение кругозора учащихся, повышение общего культурного уровня через содержание физических задач; -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через обсуждение необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества	
	Резерв	23 ч		-расширение кругозора учащихся, повышение общего культурного уровня через содержание физических задач;	
Итого		170 ч	9		

11 класс

№ п/п	Тема	Углубленный уровень		Воспитательный потенциал	Использование оборудования «Точка роста»
		кол-во часов	кол-во к.р.		
	Основы электродинамики – 18 ч				
1	Магнитное поле	9 ч		-формирование у обучающихся опыта самостоятельной образовательной, проектно-исследовательской деятельности; -развитие творческих способностей -применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися	Демонстрация с цифр лаб. «Изучение магнитного поля постоянных магнитов» (мет. рек. с. 91) Л.Р №1 « Наблюдение действия магнитного поля на ток» Опыт в цифровой лаборатории «Изучение магнитного поля соленоида»
2	Электромагнитная индукция	9 ч	1	-формирование инициативы и чувства высокой ответственности, воспитание финансовой грамотности школьников через содержание физических задач; -формирование у обучающихся опыта самостоятельной	Демонстрация «Явление электромагнитной индукции»: датчик напряжения, соленоид, постоянный полосовой магнит, трубка ПВХ, комплект проводов Опыт в цифровой лаборатории «Самоиндукция при замыкании и

				образовательной, проектно-исследовательской деятельности; -развитие творческих способностей	размыкании цепи»
	Колебания и волны – 42 ч				
3	Механические колебания	7ч		-самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений -расширение кругозора учащихся, повышение общего культурного уровня через содержание физических задач;	Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: компьютер, датчик ускорения, интерактивная доска или экран проектором для демонстрации графиков, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г груз с крючком, лёгкая нерастяжимая нить, рулетка
4	Электромагнитные колебания	16 ч	1	-формирование инициативы и чувства высокой ответственности, воспитание финансовой грамотности школьников через содержание физических задач;	
5	Механические волны	8 ч		-расширение кругозора учащихся, повышение общего культурного уровня через содержание физических задач;	Демонстрация «Звуковые волны»: компьютер, приставка-осциллограф, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, звуковой генератор, динамик низкочастотный на подставке, микрофон, камертон на резонаторном ящике
6	Электромагнитные волны	11 ч	1	-использование воспитательных возможностей содержания	

				<p>учебного предмета через обсуждение необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества</p> <p>- воспитание экологической культуры, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p>	
	Оптика – 25 ч				
7	Световые волны. Геометрическая и волновая оптика	20 ч	1	<p>-самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися</p>	<p>Опыт с цифровой лабораторией «Наблюдение прямолинейного распространения света» (мет. рек. с. 61)</p> <p>Опыт с цифровой лабораторией «Изучение явления отражения света» (мет. рек. с. 62)</p> <p>Опыт с цифровой лабораторией «Изучение явления преломления света» (мет. рек. с. 63)</p> <p>Лабораторная работа №4 по теме:</p>

					«Измерение показателя преломления стекла» Цифр. Лаб. «Точка роста» (мет. рек. с. 65) (Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полужиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром)
8	Излучение и спектры	5 ч		-формирование у обучающихся опыта самостоятельной образовательной, проектно-исследовательской деятельности; -развитие творческих способностей	Демонстрация«Поглощение световой энергии»: два датчика температуры, лампа, лист белой и чёрной бумаги, скотч
	Основы специальной теории относительности – 5 ч				
9	Основы специальной теории относительности	5 ч		-самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	
	Квантовая физика – 41 ч				
10	Световые кванты	10 ч		-самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений --расширение кругозора учащихся, повышение общего культурного уровня через содержание физических задач;	
11	Атомная физика	10 ч		-расширение кругозора учащихся, повышение общего культурного	

				уровня через содержание физических задач;	
12	Физика атомного ядра	16 ч	1	<p>-расширение кругозора учащихся, повышение общего культурного уровня через содержание физических задач;</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через обсуждение необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества</p> <p>- воспитание экологической культуры, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p>	Использование измерительных датчиков цифровой лаборатории
12	Элементарные частицы	5ч		-осознание значимости науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки	
	Строение и эволюция Вселенной – 9 ч				
13	Солнечная система. Строение и	9 ч		-самостоятельность в приобретении новых знаний и	

	эволюция Вселенной			практических умений	
	Повторение	5 ч		-формирование инициативы и чувства высокой ответственности, воспитание финансовой грамотности школьников через содержание физических задач;	
	Резерв	25 ч	1	-осознание значимости науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки	
Итого		170 ч	6		