

**ПРИЛОЖЕНИЕ №2  
К ООП СОО**

НОВОПОКРОВСКИЙ РАЙОН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №6  
ИМЕНИ ПОНОМАРЧУКА МИХАИЛА ИВАНОВИЧА  
СТАНИЦЫ НОВОИВАНОВСКОЙ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОПОКРОВСКИЙ РАЙОН

СОГЛАСОВАНО  
решением педагогического совета  
от 27 августа 2021 года  
протокол №1  
Утверждено  
Приказ от 27.08.2021г. №176  
Директор МБОУ СОШ №6 \_\_\_\_\_ / Я.Л. Нагирная/

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По курсу внеурочной деятельности «Практикум по физике»

Уровень образования (класс) среднее общее образование, 11 класс

Количество часов 17 ч.

Учитель МБОУ СОШ №6 Зубко Ольга Дмитриевна

Направление внеурочной деятельности: интеллектуальное

Форма реализации программы курса внеурочной деятельности:  
практикум

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО

*с учетом* Методического конструктора: пособие для  
учителя/Д.В.Григорьев, П.В.Степанов. - М.: Просвещение, 2013г.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета "Практикум по физике" в 11 классе.**

**Личностные результаты:** освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты:**

- 1) 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;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

#### **Предметные результаты:**

1) 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;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

### **Механические явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

### **Молекулярная физика**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение

энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

### **Электродинамика**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение,

электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

### **Квантовая физика и элементы астрофизики**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.
- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*
- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
- *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой; различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

## **2. Содержание рабочей программы**

### **Механика(4 ч.)**

Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности. Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения. Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии. Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук.

### **Молекулярная физика(5 ч.)**

Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клапейрона, изопроцессы. Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины. Относительная влажность воздуха, количество теплоты.

### **Электродинамика(4 ч.)**

Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца. Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца. Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур.

### **Квантовая физика и элементы астрофизики(4 ч)**

Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции. Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада. Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики.



## Календарно - тематический план

№ п/п	№ в теме	Даты по плану	Даты по факту	Наименование разделов и темы	Форма организации и основные виды учебной деятельности
				<b>I. Механика, 4 часа</b>	
1.	1.			Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Скорость материальной точки. Вычисление перемещения по графику скорости. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движения. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности. Линейная и угловая скорость. Центростремительное ускорение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</li> </ul>
2.	2.			Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</li> </ul>
3.	3.			Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</li> </ul>
4.	4.			Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> </ul>

			<p>Кинематическое описание. Динамическое описание. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения. Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника. Вынужденные колебания. Резонансная кривая. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Интерференция и дифракция волн. Звук. Скорость звука.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</li> </ul>
			<b>II. Молекулярная физика, 5 часов</b>	
5.	1.		<p>Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа в МКТ. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ). Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц. Уравнение. Модель идеального газа в термодинамике. Уравнение Менделеева – Клапейрона.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</li> </ul>
6.	2.		<p>Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов. Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц N. Графическое представление изопроцессов на диаграммах.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</li> </ul>
7.	3.		<p>Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> </ul>

			конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, <b>писывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</b></li> </ul>
8.	4.		Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, <b>писывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</b></li> </ul>
9.	5.		Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на диаграмме. Первый закон термодинамики. Адиабата. Второй закон термодинамики, необратимость. Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Уравнение теплового баланса.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, <b>писывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</b></li> </ul>
			<b>III. Электродинамика, 4 часа</b>	
10.	1.		Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Поле точечного заряда. Картины линий этих полей. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля. Принцип суперпозиции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, <b>записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</b></li> </ul>

			электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора. Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	
11.	2.		Сила тока. Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества. Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное соединение проводников. Последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</li> </ul>
12.	3.		Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Сила Ампера, её направление и величина. Сила Лоренца, её направление и величина. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</li> </ul>
13.	4.		Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. 3.5.2. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне в	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в</li> </ul>

			вакууме. Шкала электромагнитных волн	вопросе задачи.
			<b>IV.Квантовая физика и элементы астрофизики, 4 часа</b>	
14.	1.		. Гипотеза Планка о квантах. Формула Планка. 5.1.2. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. 5.1.3. Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. 5.1.4. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. 5.1.5. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. 5.1.6. Давление света. Давление света на полностью отражающую и полностью поглощающую поверхность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, <b>писывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</b></li> </ul>
15.	2.		Планетарная модель атома. 5.2.2. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. 5.2.3. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода. 5.2.4. Лазер.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, <b>записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</b></li> </ul>
16.	3.		Нуклонная модель ядра Гейзенберга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. 5.3.2. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. 5.3.3. Дефект массы ядра. 5.3.4. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад: электронный и позитронный. Гамма-излучение. 5.3.5. Закон радиоактивного распада. 5.4.6. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> <li>• записывают развернутое решение, <b>писывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</b></li> </ul>
17.	4.		Солнечная система: планеты земной группы и планеты – гиганты, малые тела Солнечной системы. 5.4.2. Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд. 5.4.3. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. 5.4.4. Наша Галактика. Другие галактики.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловое чтение условия задачи,</li> <li>• анализируют условие задачи,</li> <li>• выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,</li> <li>• подбирают необходимые формулы,</li> </ul>

			Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. 5.4.5. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.	• записывают развернутое решение,
--	--	--	--	-----------------------------------

СОГЛАСОВАНО Протокол заседания ШМО учителей естественнонаучных дисциплин и математики От 27 августа 2021 г. № 1 Председатель МО  Онищенко Г. И.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР   Тимофеева С.В. 27 августа 2021 г
--	--