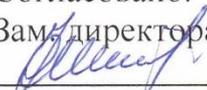


**Управление образования Невьянского городского округа  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 5  
Невьянского городского округа**

Согласовано.  
Зам. директора по УВР:

  
Терехова Ю. Ю.

Руководитель ШМО:

  
(Кабанова С.)

Утверждена приказом  
№105-Д от 01.09.2021 г.

Директор МБОУ СОШ №5  
г. Невьянска:

  
Шахурин С. В.



**Рабочая программа  
по учебному предмету  
«Физика»  
(основное общее образование)**

**на 2021-2022 учебный год**

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОТРАЖАЮТ

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в

чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

<p>когнитивный компонент</p>	<p>У выпускника будут сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— историко-географический образ, включая представление о территории и границах России, её географических особенностях, знание основных исторических событий развития государственности и общества; знание истории и географии края, его достижений и культурных традиций;</li> <li>— образ социально-политического устройства — представление о государственной организации России, знание государственной символики (герб, флаг, гимн), знание государственных праздников;</li> <li>— знание положений Конституции РФ, основных прав и обязанностей гражданина, ориентация в правовом пространстве государственно-общественных отношений;</li> <li>— знание о своей этнической принадлежности, освоение национальных ценностей, традиций, культуры, знание о народах и этнических группах России;</li> <li>— освоение общекультурного</li> </ul>	<p><i>Выпускник получит возможность для формирования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;</i></li> <li>— <i>готовности к самообразованию и самовоспитанию;</i></li> <li>— <i>адекватной позитивной самооценки и Я-концепции;</i></li> <li>— <i>компетентности в реализации основ гражданской идентичности в поступках и деятельности;</i></li> <li>— <i>морального сознания на конвенциональном уровне, способности к решению моральных дилемм на основе учёта позиций участников дилеммы,</i></li> <li>— <i>ориентации на их мотивы и чувства; устойчивое следование в поведении моральным нормам и этическим</i></li> </ul>
------------------------------	--	--

	<p>наследия России и общемирового культурного наследия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ориентация в системе моральных норм и ценностей и их иерархизация, понимание конвенционального характера морали;</li> <li>— основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий, установление взаимосвязи между общественными и политическими событиями;</li> <li>— экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях; знание основных принципов и правил отношения к природе; знание основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; правил поведения в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>	<p><i>требованиям;</i></p> <p>— <i>эмпатии как осознанного понимания и сопереживания чувствам других, выражающейся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.</i></p>
ценностный и эмоциональный компонент	<ul style="list-style-type: none"> <li>— гражданский патриотизм, любовь к Родине, чувство гордости за свою страну;</li> <li>— уважение к истории, культурным и историческим памятникам;</li> <li>— эмоционально положительное принятие своей этнической идентичности;</li> <li>— уважение к другим народам России и мира и принятие их, межэтническая толерантность, готовность к равноправному сотрудничеству;</li> <li>— уважение к личности и её достоинствам, доброжелательное отношение к окружающим, нетерпимость к любым видам насилия и готовность противостоять им;</li> <li>— уважение к ценностям семьи,</li> </ul>	

	<p>любовь к природе, признание ценности здоровья, своего и других людей, оптимизм в восприятии мира;</p> <p>— потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;</p> <p>— позитивная моральная самооценка и моральные чувства — чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении</p>	
<p><b>деятельностный (поведенческий) компонент</b></p>	<p>— готовность и способность к участию в школьном самоуправлении в пределах возрастных компетенций (дежурство в школе и классе, участие в детских и молодёжных общественных организациях, школьных и внешкольных мероприятиях);</p> <p>— готовность и способность к выполнению норм и требований школьной жизни, прав и обязанностей ученика;</p> <p>— умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия; умение конструктивно разрешать конфликты;</p> <p>— готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности;</p> <p>— потребность в участии в общественной жизни ближайшего социального окружения, общественно полезной деятельности;</p> <p>— умение строить жизненные планы с учётом конкретных социально-исторических, политических и экономических</p>	

<p>условий;  — устойчивый познавательный  интерес и становление  смыслообразующей функции  познавательного мотива;  — готовность к выбору  профильного образования</p>	
--	--

#### МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОТРАЖАЮТ

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

<p><b>Регулятивные УУД</b></p>	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;</li> <li>— самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;</li> <li>— планировать пути достижения целей;</li> <li>— устанавливать целевые приоритеты;</li> <li>— уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;</li> <li>— принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;</li> <li>— осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;</li> <li>— адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;</li> <li>— основам прогнозирования</li> </ul>	<p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;</li> <li>— построению жизненных планов во временной перспективе;</li> <li>— при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;</li> <li>— выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;</li> <li>— основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;</li> <li>— осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;</li> <li>— адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или</li> </ul>
--------------------------------	---	--

	<p>как предвидения будущих событий и развития процесса</p>	<p><i>предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;</i>  — <i>адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;</i>  — <i>основам саморегуляции эмоциональных состояний;</i>  — <i>прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей</i></p>
<p><b>Коммуникативные УУД</b></p>	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;</li> <li>— формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;</li> <li>— устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;</li> <li>— аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;</li> <li>— задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;</li> <li>— осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую</li> </ul>	<p><i>Выпускник получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей, в сотрудничестве;</i></li> <li>— <i>учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;</i></li> <li>— <i>понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;</i></li> <li>— <i>продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;</i></li> <li>— <i>брать на себя инициативу в организации</i></li> </ul>

	<p>взаимопомощь;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;</li> <li>— адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;</li> <li>— организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;</li> <li>— осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;</li> <li>— работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;</li> <li>— основам коммуникативной рефлексии;</li> <li>— использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;</li> <li>— отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.</li> </ul>	<p><i>совместного действия (деловое лидерство);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;</i></li> <li>— <i>осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;</i></li> <li>— <i>в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;</i></li> <li>— <i>вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;</i></li> <li>— <i>следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности</i></li> </ul>
--	--	--

		<p><i>оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;</i></p> <p><i>— устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;</i></p> <p><i>— в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.</i></p>
<p><b>Познавательные УУД</b></p>	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— основам реализации проектно-исследовательской деятельности;</li> <li>— проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;</li> <li>— осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;</li> <li>— создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;</li> <li>— осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</li> <li>— давать определение понятиям;</li> <li>— устанавливать причинно-следственные связи;</li> <li>— осуществлять логическую</li> </ul>	<p><i>Выпускник получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— основам рефлексивного чтения;</li> <li>— ставить проблему, аргументировать её актуальность;</li> <li>— самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;</li> <li>— выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;</li> <li>— организовывать исследование с целью проверки гипотез;</li> <li>— делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.</li> </ul>

	<p>операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;</p> <p>— обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;</p> <p>— осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;</p> <p>— строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);</p> <p>— строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;</p> <p>— объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;</p> <p>— основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;</p> <p>— структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;</p> <p>— работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов</p>	
--	---	--

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- 1) формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- 2) формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- 3) приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;
- 4) понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- 5) осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- 6) овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
- 7) развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

8) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;

### Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя 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, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, 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 отсчёта;

- 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, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

*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; 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, закон Архимеда и др.);*

- *приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.*

## Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и 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;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

*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 (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;*

*• приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;*

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

*• приемам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

*• находить адекватную предложенной задаче физическую модель, решать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.*

#### Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

*• распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;*

*• описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и*

оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать 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;

- 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 тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

*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 практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электри-*

ческого заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля — Ленца и др.);

- приёмам 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 на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### Квантовые явления

Выпускник научится:

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

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать 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;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счётчик 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;*
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

**Элементы астрономии**

**Выпускник научится:**

- различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;**
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.**

*Выпускник получит возможность научиться:*

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звёздного неба при наблюдениях звёздного неба;*
- различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой;*
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Физика и физические методы изучения природы**

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Измерение физических величин. Международная система единиц. Научный

метод познания. Наука и техника.

### **Механические явления. Кинематика**

Механическое движение. Траектория. Путь — скалярная величина. Скорость — векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.

Ускорение — векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения. Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение.

### **Динамика**

Инерция. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса — скалярная величина. Плотность вещества. Сила—векторная величина. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Движение и силы.

Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Центр тяжести.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Условия равновесия твёрдого тела.

### **Законы сохранения импульса и механической энергии. Механические колебания и волны**

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Возобновляемые источники энергии.

Механические колебания. Резонанс. Механические волны. Звук. Использование колебаний в технике.

### **Строение и свойства вещества**

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Агрегатные

состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел.

### **Тепловые явления**

Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

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

### **Электрические явления**

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряжение. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

### **Магнитные явления**

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Электромагнитная индукция. Электродвигатель. Трансформатор.

### **Электромагнитные колебания и волны**

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет — электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Оптические приборы. Дисперсия света.

## **Квантовые явления**

Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Атомное ядро. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций.

## **Строение и эволюция Вселенной**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной.

### **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

#### **7 КЛАСС**

№ темы, урока	Название (содержание) темы, урока	Кол-во часов
Урок 1/1	Тема1:”Введение “(2 ч) физика и мы	1
Урок 2/2	физические величины. измерение физических величин.	1
Урок3 /1.	Тема 2 “Первоначальные сведения о строении вещества” 5 ч Строение в-ва. Молекулы.	1
Урок4/ 2	Движение молекул .Его связь с температурой тела.	1
Урок5 /3	Взаимодействие молекул.	1
Урок6 /4	Три состояния вещества	1
Урок7 /5	Повторение пройденного, обобщение всех изученных теоретических сведений о строении в-ва	1
Урок8 / 1	Тема 3. “Взаимодействие тел.” 18 ч. Механическое движение, равномерное движение.	1
Урок9 / 2.	скорость механического движения равномерного и неравномерного.	1
Урок10 /3.	Расчет пути и времени движения.	1
Урок11 / 4	Инерция	1

Урок12/5	Взаимодействие тел.	1
Урок13/6.	Масса тел. Единицы массы.	1
Урок14/7.	Плотность в-ва.	1
Урок15/8	Расчёт массы и объёма тела по плотности в-ва.	1
Урок16/9	Решение задач на применение формул нахождения плотности , массы, объёма	1
Урок17/10	Сила. Графическое изображение сил.	1
Урок18/11	Явление тяготения. Сила тяжести.	1
Урок19/12	Сила тяжести и упругости. Вес тела.	1
Урок20/13	Динамометр. Измерение сил динамометром	1
Урок21/14	Сложение сил	1
Урок22/15	Сила трения. Трение скольжения, качения, покоя	1
Урок23/16.	Решение задач по теме “взаимодействие тел”.	1
Урок24/17	Контрольная работа	1
Урок25/18.	Подведение итогов по изученному материалу.	1
Урок 26/1	<u>Тема4: “Давление твёрдых тел жидкостей и газов” (25ч)</u> Давление твёрдых тел. Способы изменения давления.	1
Урок 27/2	Давление газа.	1
Урок28/3	Закон Паскаля.	1
Урок 29/4	Давление в жидкости и газе.	1
Урок30/5	Расчёт давления жидкости.	1
Урок31/6	Сообщающиеся сосуды и их применение.	1
Урок32/7	Атмосферное давление	1
Урок 33/8	Измерение атмосферного давления	1
Урок 34/9	Барометр-анероид.	1
Урок 35/10	Манометры.	1
Урок 36/11	Поршневой жидкостный насос.	1
Урок 37/12	Гидравлический пресс.	1
Урок 38/13	Действие жидкости и газа на погружённое в него тело	1
Урок 39/14	Архимедова сила.	1
Урок 40/15	Решение качественных задач на выяснение условий плавания тел.	1
Урок 41/16	Плавание тел.	1
Урок 42/17	Решение задач.	1
Урок 43/18	Водный транспорт	1
Урок 44/19	Воздухоплавание. Решение задач на расчет подъёмной силы в воздухе.	1
Урок 45/20	Повторение.	1
Урок 46/21	Контрольная работа по теме: Давление твёрдых тел жидкостей и газов.	1
Урок 47/22	Анализ результатов контрольной работы	1
Урок 48/1	<u>Тема5:”Работа и мощность. Энергия”(13ч)</u> Механическая работа. Единицы её измерения.	1
Урок49/2	Мощность Единицы её измерения	1
Урок50/3	Простые механизмы. Рычаги. Наклонная плоскость	1
Урок51/4	Момент силы . Правило равновесия рычага, выраженное через моменты сил.	1
Урок52/5	Блоки.	1
Урок 53/6	Равенство работ при использовании простых механизмов.	1
Урок54/7	Коэффициент полезного действия механизма.	1

Урок 55/8	Л/р Определение КПД при подъёме пела на наклонной плоскости	1
Урок 56/9	Энергия Потенциальная и кинетическая энергия.	1
Урок 57/10	Превращение одного вида механической энергии в другой.	1
Урок 58/11	Контрольная работа	1
Урок 59/12	Анализ результатов контрольной работы.	1
Урок 60-63	экскурсии	4
Урок 64	Годовая контрольная работа.	1
Урок 65-68	Физический практикум.	4

### 8 КЛАСС

№ темы, урока.	Название (содержание) темы, урока
Урок 1/1	<u>Тема1: «Тепловые явления».</u> Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах.
Урок 2/2	Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю.
Урок 3/3.	Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.
Урок 4/4.	Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ.
Урок 5/5.	Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции.
Урок 6/6	Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи.
Урок 7/7	Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества.
Урок 8/8	Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении.
Урок 9/9	Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива.
Урок 10/10	Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах.
Урок 11/11.	Закон сохранения и превращения энергии в природе.
Урок 12/12.	Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание.
Урок 13/13.	Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления.

Урок 14/14	Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации
Урок 15/15.	Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.
Урок 16/16	Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации.
Урок 17/17	Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр.
Урок 18/18	Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС).
Урок 19/19.	Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины.
20\20	КПД теплового двигателя.
21\21	<i>Контрольная работа</i> по теме «Тепловые явления»;
22\22	<i>Контрольная работа,</i> по теме «Агрегатные состояния вещества».
Урок 23/1.	Тема2: “ <i>Электрические явления</i> ” Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел.
Урок 24/2.	Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи.
Урок 25/3.	Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда
Урок 26/4.	Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы.
Урок 27/5	Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда.
Урок 28/6.	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока.
Урок 29/7.	Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей.
Урок 30/8.	Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока.

Урок 31/9.	Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы.
Урок 32/10.	Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы.
Урок 33/11.	Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении.
Урок 34/12.	Закон Ома для участка цепи.
Урок 35/13	Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь.
Урок 36/14.	Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников.
Урок 37/15.	Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении.
Урок 38/16.	Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока.
Урок 39/17.	Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время.
Урок 40/18.	Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.
Урок 41/19.	Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора.
Урок 42/20.	Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.
Урок 43/21.	<i>Контрольная работа</i>
Урок 44/1	Тема: <i>Электромагнитные явления</i> . Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда.
Урок 45/2	Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля.
Урок 46/3.	Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита
Урок 47/4.	Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле.

Урок 48/5.	Магнитное поле Земли.
Урок 49/6.	Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.
Урок 50/7	<i>Контрольная работа</i> по теме «Электромагнитные явления».
Урок 51/8	Тема: «Световые явления» Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света.
Урок 52/2	Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения.
Урок 53/3	Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей.
Урок 54/4	Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света.
Урок 55/5	Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления.
Урок 56/6	Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.
Урок 57/7	Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.
Урок 58/8	<i>Контрольная работа.</i> по теме «Законы отражения и преломления света».
РЕЗЕРВ	59-68
ИТОГО	68 УРОКОВ

### **9 КЛАСС**

№ урока	тема
<b>Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)</b>	
1	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой.
2	Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение».
3	Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения.
4	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость.
6	Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.
7	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.
8	Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости.
9	Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.
10	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).

11	Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
12	Второй закон Ньютона
13	Третий закон Ньютона.
14	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
15	Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.
16	Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная.
17	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.
18	Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей.
19	Сила упругости.
20	Закон Гука. Невесомость.
21	Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения.
22	Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения.
23	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.
24	Центростремительное ускорение.
25	Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.
26	Импульс тела. Замкнутая система тел.
27	Изменение импульсов тел при их взаимодействии.
28	Закон сохранения импульса.
29	Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.
30	Работа силы.
31	Работа силы тяжести и силы упругости
32	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела.
33	Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.
34	Закон сохранения механической энергии.
<b>Механические колебания и волны. Звук (15 ч)</b>	
35	Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний
36	Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник.
37	Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний
38	Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания.
39	Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания
40	Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний.
41	Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.
42	Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны.
43	Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.
44	Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами.
45	Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц.
46	Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.
47	Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний. Тембр звука.

48	Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.
49	Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.
<b>Электромагнитное поле (25 ч)</b>	
50	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля.
51	Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида.
52	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки.
53	Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции.
54	Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля.
55	Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока
56	Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления
57	Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца.
58	Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.
59	Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор).
60	Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.
61	Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями.
62	Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн.
63	Получение и регистрация электромагнитных волн.
64	Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний.
65	Формула Томсона. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.
66	Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн.
67	Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн.
68	Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты).
69	Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов
70	Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа.
71	Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения.
72	Закон Кирхгофа.
73	Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света.
74	Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.
<b>Строение атома и атомного ядра (20 ч)</b>	
75	Сложный состав радиоактивного излучения, $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -частицы. Модель атома

	Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию ос-частиц. Планетарная модель атома.
76	Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере ос-распада радия.
77	Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа.
78	Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях.
79	Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона.
80	Выбивание ос-частицами протонов из ядер атома азота.
81	Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции.
82	Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра.
83	Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил.
84	Изотопы.
85	Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии.
86	Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях.
87	Деление ядра урана. Выделение энергии.
88	Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса.
89	Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах.
90	Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.
91	Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза.
92	Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Способы защиты от радиации.
93	Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада.
94	Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.
<b>Строение и эволюция Вселенной (5 ч)</b>	
95	Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.
95	Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.
97	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид.
98	Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций.
99	Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.
100-102	Резерв

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575784

Владелец Шахурин Сергей Валентинович

Действителен с 02.03.2021 по 02.03.2022