



**MINISTERUL  
EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII**

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА  
ПО ШКОЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ  
В 2021-2022 УЧЕБНОМ ГОДУ**

**Chișinău, 2021**

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА  
ПО ШКОЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ  
В 2021-2022 УЧЕБНОМ ГОДУ**

**I. Школьный куррикулум и Учебный план – обязательные документы  
при проектировании, организации и проведении образовательного  
процесса по предмету**

В 2021-2022 учебном году преподавание **Физики** и **Астрономии** будет организовано в соответствии с Учебными планами для начального, гимназического и лицейского образования, утвержденных приказом Министерства образования, культуры и исследований Республики Молдова № 200 от 26.02.2021 года, с решением Национального Совета по Куррикулуму о внедрении национального куррикулума (2019 г.), модернизированного куррикулума (2010 г), стандартов эффективности обучения физике и астрономии и Специальными положениями, по организации учебного года, в эпидемиологических условиях COVID-19, для начального, гимназического, лицейского образования и внешкольных учебных заведений (утв. Приказом № 840 от 19.08.2020 года), с использованием учебников по физике, (изданных на базе куррикулума 2019 и 2010 гг.).

Изучение физики и астрономии в системе общего образования на уровне преподавания, учения и оценивания будет осуществлять следующие

**Общие цели:**

- Реализация текущего гимназического куррикулума по физике для VI- VIII классов (2019 г) [9].
- Реализация модернизированного гимназического куррикулума по физике для IX класса (2010 г) [2].
- Реализация текущего куррикулума по предмету «Физика. Астрономия» в X-XII классов (реальный и гуманитарный профили) (2019 г) [10].
- Комплексный анализ текущего куррикулума (2019 г.) по предмету «Физика. Астрономия» для гимназического и лицейского образования, принимая во внимание результаты обучения учащихся в течение 2019-2020 - 2021-2022 учебных годов по предметам «Естествознание» в V-ом классе, «Физика» в VI- VIII и в X-XII классах, а также, результатов деятельности по формированию преподавателей относительно реализации куррикулума 2019 г, выявления пробелов и возможностей для полной реализации документа в последующие годы учебы;
- Оптимизация дидактических стратегий и учебных технологий, используемых в учебно-воспитательном процессе в рамках педагогики, сосредоточенной на компетенциях;
- Адекватное применение стандартов эффективности обучения физике и астрономии, стандартов по минимальному обеспечению школьных лабораторий оборудованием (физическая лаборатория) [13] и инструментария по оцениванию и обеспечению качества в сфере образования, стандартов профессиональной деятельности педагогических кадров, для сохранения преемственности обучения на начальном уровне (естествознание) – гимназическом (естествознание, физика) – лицейском (физика, астрономия), в то числе комплексный анализ стандартов, выявление недостатков и внесение обоснованных предложений в целях оптимизации содержания данных документов [6,7].
- Формирование специфических компетенций, отраженных в куррикулуме по физике и астрономии, путем сосредоточения всех педагогических действий, направленных на ученика, в зависимости от уровня развития каждого.

Учебные планы для гимназического и лицейского образования в 2021-2022 учебном году [1] для учебных заведений с русским языком обучения и на языках национальных меньшинств, по физике, предусматривают:

### **В гимназическом образовании (физика)**

Класс	Количество часов в неделю
VI класс	1 час/неделю
VII - IX классы	2 часа/неделю

### **В лицейском образовании (физика, астрономия)**

Профиль	Класс	Количество часов в неделю
Реальный	X - XI классы	3 часа/неделю
	XII класс	4 часа/неделю
Гуманитарный, Искусство и Музыка, Спорт	X - XII классы	2 часа/неделю

В соответствии с Учебными планами для начального, гимназического и лицейского образования на 2021-2022 учебный год, как и в предыдущие учебные годы, учащиеся могут выбирать и курсы по выбору, в соответствии с положениями Инструкции о порядке выбора и организации курсов по выбору в общем образовании (*Instrucțiunea privind procesul de selectare și organizare a disciplinelor opționale în învățământul general* (aprobată prin ord. MECC nr. 635 din 31.05.2021)).

Список дисциплин по выбору предложенного Министерством просвещения, в том числе их куррикулум, представлен на ВЕБ странице ([mcc.gov.md](http://mcc.gov.md); directoriu: *EDUCAȚIE / Învățământ general/ Acte normative / Curriculum*). Для оказания помощи по разработке куррикулума для курсов по выбору, Министерство образования, культуры и исследований разработало методическую работу «*Reperele conceptuale privind elaborarea curriculumului la disciplinele opționale*». [16], также представленная на ВЕБ странице министерства.

## **II. Рекомендации по разработке календарного планирования**

Документами дидактического планирования, разработанными учителями и утвержденные в учебном заведении являются:

1. Долгосрочное планирование: годовое / семестровое, планирование единиц обучения;
2. Краткосрочное планирование: ежедневные дидактические проекты для уроков или дидактических мероприятий.

Для разработки планирования (долгосрочного и краткосрочного), в соответствии с текущим куррикулумом по физике для VI-VIII классах и по предмету «Физика. Астрономия» в X-XII классах, предлагается использовать рекомендации, приведенные в разделе 2 Методического гида по внедрению куррикулума по предмету «Физика.» для VI-IX классов, 2019 года, [11] и Методического гида по внедрению куррикулума по предмету «Физика. Астрономия» для X-XII классов, 2019 года, [12].

Для разработки календарного планирования в соответствии с куррикулумом 2010 г. по предмету «Физика» в IX-м классе, предлагается использовать структуру, используемую в прошлые годы (см. сборник „Organizarea procesului educațional în învățământul preșcolar, primar, gimnazial și liceal”. Anii de studii 2011-2019, а также, рекомендации, представленные в Гиде по внедрению модернизированного куррикулума по физике для гимназии. (Chișinău, Lyceum, 2011) [5].

Также, в зависимости от развития эпидемиологической ситуации, будут учитываться указания из Специальных положениях, по организации 2020-2021 учебного года, в эпидемиологических условиях COVID-19, для начального, гимназического, лицейского образования и внешкольных учебных заведений [22], Методологии продолжения дистанционного

образовательного процесса в условиях карантина в школах начального, гимназического, лицейского образования [23], (см. ниже, *III главу*).

Для разработки долгосрочного планирования по физике для VI-VIII и X-XII классах рекомендуется следующее ориентировочное распределение часов по единицам учебного содержания:

Класс	Единицы учебного содержания	Кол-во часов
VI	Введение в изучение физики	2
	Физические величины. Измерения	6
	Механические явления	7
	Тепловые явления	5
	Электрические и магнитные явления	6
	Оптические явления	4
	<i>Часы на усмотрение учителя</i>	4
VII	Механические явления. Движение и покой	12
	Механические явления. Взаимодействия	18
	Механические явления. Гидростатика	14
	Механические явления. Работа, мощность и механическая энергия	10
	Механические явления. Равновесие при вращательном движении	8
	<i>Часы на усмотрение учителя</i>	6
VIII	Механические колебания и волны	11
	Тепловые явления	21
	Электромагнитные явления. Электрокинетика	20
	Электромагнитные явления. Магнитное действие электрического тока	10
	<i>Часы на усмотрение учителя</i>	6

#### Реальный профиль

Класс	Единицы учебного содержания	Кол-во часов
X	Кинематика	21
	Динамика	21
	Механический импульс. Работа и механическая энергия	20
	Элементы статики	8
	Механические колебания и волны	14
	<i>Практические работы</i>	10
	<i>Часы на усмотрение учителя</i>	8
XI	<b>Термодинамика и молекулярная физика:</b>	
	Основные термодинамические понятия. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	15
	Основы термодинамики	20
	Жидкости и твердые тела. Фазовые превращения	9
	<b>Электродинамика:</b>	
	Электростатика	17
	Электрокинетика	15
	Электрический ток в различных средах	8
<i>Практические работы</i>	10	

	<i>Часы на усмотрение учителя</i>	8
XII	Электромагнетизм	15
	Переменный электрический ток	14
	Электромагнитные колебания и волны	18
	Элементы частной теории относительности	6
	Элементы квантовой физики	10
	Элементы атомной физики	6
	Элементы физики атомного ядра. Элементарные частицы	10
	Элементы астрономии	20
	Научная картина мира	2
	<i>Практические работы</i>	10
	<i>Повторение</i>	13
	<i>Часы на усмотрение учителя</i>	8

### Гуманитарный профиль

Класс	Единицы учебного содержания	Кол-во часов
X	Кинематика	14
	Динамика	16
	Механический импульс. Работа и механическая энергия	12
	Элементы статики	8
	Механические колебания и волны	14
	<i>Часы на усмотрение учителя</i>	4
XI	<b><i>Термодинамика и молекулярная физика:</i></b>	
	Основные термодинамические понятия. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	12
	Основы термодинамики	12
	<b><i>Электродинамика:</i></b>	
	Электростатика	16
	Электрокинетика	16
	Электрический ток в различных средах	8
	<i>Часы на усмотрение учителя</i>	4
XII	Электромагнетизм	8
	Переменный электрический ток	6
	Электромагнитные колебания и волны	8
	Элементы квантовой физики	6
	Элементы атомной физики и атомного ядра	10
	Элементы астрономии	16
	Научная картина мира	2
	<i>Повторение</i>	6
	<i>Часы на усмотрение учителя</i>	4

*В IX-м классе ориентировочное распределение часов по единицам учебного содержания представлена в куррикулуме, изд. 2010 г.*

Преподаватель свободен в выборе последовательности изучения разделов, распределении часов в соответствии с учебным планом, при соблюдении условия полного изучения содержания и реализации установленных специфических компетенций по предмету на протяжении всего периода обучения. Преподаватель несет ответственность за применение куррикулума к конкретным условиям и ритму работы каждого ученика и каждого класса. Учитель может расширить перечень обязательных тем по согласованию с учащимися или их родителями.

Для детей с особыми образовательными потребностями учитель, на основе индивидуального учебного плана учащегося осуществит адаптацию/модификацию тематического планирования (годовую/семестровую) на основе действующего куррикулума, в соответствии с текущими Методическими рекомендациями Министерства образования, культуры и исследований, ВЕБ страница ([mecs.gov.md](http://mecs.gov.md); directoriu: EDUCAȚIE / Învățământ general/ Acte normative / Repere metodologice de organizare a procesului educațional în învățământul general, anul de studii 2021-2022 / Repere metodologice privind individualizarea procesului educațional în anul de studii 2021-2022).

### **III. Особенности организации учебного процесса по физике и астрономии в 2021-2022 учебном году**

• В 2021-2022 учебном году, скорее всего, эпидемиологическая ситуация COVID-19 будет сохраняться для начальных, гимназических, лицейских и внешкольных учреждений, в зависимости от потребностей учебного заведения / класса, учителя будут обращать дополнительное внимание на выполнение:

1. Мероприятий по повторению / восстановлению / закреплению содержания куррикулума (в зависимости от года издания действующего куррикулума по физике), на период весенних каникул, которые были продлены на 7 дней (09.03. – 15.03.2021, согл. приказа МОКИ пг. 218 от 02.03.2021).

2. Способов объединения процесса преподавания-обучения-оценки по предмету с точки зрения перераспределения времени для реализации куррикулума по физике, астрономии, запланированного на 2021-2022 учебный год.

3. Способов эффективной организации процесса дистанционного обучения.

Будут использоваться онлайн-информационные ресурсы (уроки, демонстрационные эксперименты), предложенные МОКИ (Электронная библиотека онлайн-образования (*Educațieonline*), которая включает более 366 видеоуроков по физике и астрономии и будет также дополнена онлайн-мероприятиями лучших практикующих учителей нашей страны).

Будут полезны онлайн-информационные ресурсы Междисциплинарного научного центра. Didact Vega, Астрономической Обсерваторией МолдТУ, и др. (WEB адреса: <http://didactvega.md>, <http://observator.utm.md>, <http://scoala.discovery.ro> и др.), материалы Методического семинара преподавателей физики, организованного в 2017-2021 гг., Центром непрерывного формирования Тираспольского Государственного Университета (расположенного в Кишинэу). Инструменты, предложенные на веб странице PLATFORME EDUCAȚIONALE ONLINE:

(<http://alem.aice.md/resources/conferinta-platforme-educationale-online/>).

• С учетом специфики образовательного процесса в условиях эпидемиологического кризиса COVID-19 при реализации любой выбранной на уровне образовательного учреждения модели организации учебного процесса, отправной точкой дидактического подхода будет:

1. **Обязательное первичное оценивание** учащихся во всех классах, которое будет проводиться после первых 2-3 уроков нового учебного года и будет оценивать уровень формирования единиц компетенции, разработанных для дисциплины (класса) в 2020-2021 учебном году.

Первичное оценивание будет включать задания, сформулированные на когнитивном уровне, в основном по темам, преподаваемым на период весенних каникул, которые были продлены на 7 дней (09.03. – 15.03.2021), 2020-2021 учебного года в контексте пандемии COVID-19.

2. Разработка **Плана повторения и восстановления / закрепления** изучаемого материала (который также включает **первичное оценивание**) в соответствии с выявленными потребностями для дополнения пробела знаний учащихся по физике для указанного периода пандемии (в зависимости от их результатов на **первичном оценивании**).

3. Проект календарно-тематического планирования на 2021-2022 учебный год может быть изначально спланирован по семестрам и будет утвержден руководством учебного заведения **до**

*конца сентября 2021 года (в качестве образца см. Приложения 1 и 2 к настоящему документу).*

В календарно-тематическое планирование обязательно включить **План повторения и восстановления / закрепления** изучаемого материала, разработанный после проведения первичного оценивания и определения уровня знаний каждого ученика, в соответствии с потребностями по повторению / восстановлению.

План повторения и восстановления / закрепления учебного материала будет разработан на основе единиц компетенции, единиц содержания, разработанных в курсе по физике, с указанием количества часов, необходимых для изучения планированного учебного материала.

В период восстановления материала учащимся будет предложено сосредоточиться на самооценке, а учителя оценят навыки, приобретенные учащимися, **без выставления оценок**.

4. При разработке дидактического проекта урока учителям рекомендуется пересмотреть структуру *Повторение - Осознание смысла – Размышление - Расширение* за счет сокращения времени, отведенного на этап *Повторение*, упор будет сделан на *Осознание смысла* без изменений. *Размышления* и *Расширения* могут быть предложены учащимся онлайн или в качестве домашнего задания.

5. В классном журнале на странице каждого предмета в разделе «Примечания» (на правой странице) будет указано количество часов и номер единицы содержания / темы, предусмотренной в Плане повторения и восстановления / закрепления учебного материала в календарно-тематическом планировании.

• В специальных условиях организации учебного процесса по физике и астрономии концепция дидактического подхода будет ориентирована на следующие положения:

1. перенесение акцента от преподавания на процессе обучения, от очного обучения на индивидуальное / независимое обучение;

2. упор на приобретение индивидуальных / независимых методов обучения и их применение при изучении нового материала;

3. Учитель предложит ученикам алгоритм действий и методы / приемы обучения для каждого урока, которые наиболее актуальны при изучении соответствующих тем, которые будут определяться логикой изучения физики и астрономии.

4. Не рекомендуется делать сокращенные уроки (например, по 30-35 мин).

5. Измерения и манипуляции с приборами и материалами для проведения экспериментов и лабораторных работ будут проводиться преподавателем преимущественно демонстративно (ученики не получают оборудование на рабочем столе). Ученики заполняют и представляют отчет о лабораторной работе / эксперименте на основе данных, полученных в результате измерений учителем. Рекомендуется по возможности заменить реальные лабораторные работы / эксперименты - виртуальными или онлайн. *В случае использования учениками школьного оборудования, оно будет дезинфицироваться после каждого использования.*

#### ***IV. Рекомендации по формированию и развитию компетенций ответственного поведения учащихся в случае чрезвычайных ситуаций на уроках физики***

Как и предыдущие годы, в 2021-2022 учебном году, с целью формирования трансверсальных / межпредметных компетенций учащихся, по принципу интегрирования, при изучении физики рекомендуется формировать навыки и умения ответственного поведения в ситуациях риска (поражение электрическим током, пожары, землетрясения, аварийные ситуации при дорожно-транспортном движении и др.). Учителя рассмотрят возможности, предлагаемые текущим курсом по физике, рекомендациями по организации учебного процесса по физике, астрономии в 2015-2019 годах, с целью формирования компетенций учащихся по личной защите и защите других людей, находящихся в опасности.

## ***V. Рекомендации по оптимизацию куррикулярных возможностей для профориентации подростков, формированию компетенций предпринимательства посредством уроков Физики***

В целях мотивации изучения физики и развитию образования сосредоточенной на компетенциях, которое способствует формированию и развитию личности ученика, преподаватели на уроках имеют возможность выполнить перспективную ориентацию по профессиональной интеграции ученика.

Мотивировать учащихся учить, понимать и любить физику можно осуществить из перспективы их ориентации к инженерным специальностям, в основном связанные с постоянным развитием современных технологий в различных сферах жизни. (науки, промышленность, медицина, сельское хозяйство и др.).

Ежегодно образовательная система в Республике Молдова сталкивается с острой необходимостью в учителях в т. ч., по физике, так что важно подготовить и ориентировать выпускников на профессии из области "Образовательные науки", в т. ч. из цикла Математика и Естествознание.

Рекомендуем преподавателям, чтоб некоторые темы куррикулума были использованы для ориентации в профессиональной карьере подростков.

С этой целью рекомендуется дополнить образовательную деятельность во время уроков, задачами / проблемными ситуациями, которые помогут учащимся в проектировании карьеры.

Например, в X классе, модуль „Механика" является основой для механической инженерии, в XI классе, модуль „Электродинамика" служит основой для электронной инженерии и ИКТ. В XII классе, знание электромагнитных явлений, принципов производства, транспортировки и использования переменного электрического тока имеет особое значение для специалистов в области энергетики. Использование современного цифрового оборудования в медицине, метрологии, экологических экспертизах, основывается на развитие современной физики.

*Во время уроков учитель может определить и использовать конкретные ситуации, которые будут способствовать развитию интереса учащихся к формированию компетенций, необходимым для будущей профессиональной деятельности (на разных уровнях: как будущие технические работники или инженеры, агрономы, медицинские сестры или врачи, преподаватели или научные работники и т.д.).*

## ***VI. Рекомендации по оптимизацию педагогических стратегий и технологий в процессе преподавания-учения и оценивания результатов обучения***

Определение оптимальных стратегий и технологий преподавания-учения и оценивания знаний является ***прерогативой учителя физики***, который направит свою деятельность на выбор различных методов и форм обучения в зависимости от процесса обучения, возрастной специфики учащихся; эффективное использование физического эксперимента, WEB-ресурсов (*по возможности*), в т.ч., использование современных образовательных технологий (образовательные софты, цифровое лабораторное оборудование и т.д.), для отбора некоторого современного информационного содержания, для моделирования некоторых трудно выполняемых физических экспериментов в школьных лабораторных условиях или представляющих опасность для здоровья.

Рекомендуем учителям ознакомить учащихся с указаниями Справочника по методам работы с Интернетом, разработанного Советом Европы, второе издание, в 2016 году [17].

В учебной деятельности, при изучении физики, учитель будет проводить оценивание результатов обучения (в том числе, при текущем и итоговом тестировании, при обязательном выполнении лабораторных работ, проектов STEM/STEAM, предусмотренных текущим куррикулумом) и акцентирование особого внимания на оценивание умений и навыков, стимулирующих процесс формирования компетенций учащихся, правильное использование *Системы оценивания результатов обучения на основе специфических компетенций* и предписания указанные в *Положение об оценивании и выставлении оценок по результатам*

обучения, переводе и окончании начального и среднего образования (ordinul MECC nr.70 din 30.01.2020) [21] (*Regulamentul privind evaluarea și notarea rezultatelor învățării, promovarea și absolvirea în învățământul primar și secundar*). Обращаем внимание, что для мониторинга успеваемости учащихся в процессе обучения, учитель самостоятельно устанавливает виды первичного оценивания знаний учащихся в начале очередного класса / цикла обучения (см. примечания из гл. III).

При выполнении лабораторной работы, индивидуальная работа каждого ученика, должна быть оценена, путем выставлении оценок.

На лабораторных работах, учитель может заменить одну работу на другую схожую, в зависимости от возможностей физической лаборатории в школе.

#### **Список лабораторных работ, предусмотренные куррикулумом по физике**

VI класс (Куррикулум 2019 г.)

1. *Определение объема прямоугольного параллелепипеда.*
2. *Определение объема тела неправильной формы.*
3. *Определение плотности вещества.*
4. *Измерение температуры жидких, твердых и газообразных тел.*

VII класс (Куррикулум 2019 г.)

1. *Определение средней скорости движения тела.*
2. *Градуировка динамометра.*
3. *Определение коэффициента жесткости пружины.*
4. *Определение плотности вещества с помощью закона Архимеда.*
5. *Определение работы силы тяги, работы силы сопротивления, сравнение полученных результатов (рычаг, блок, наклонная плоскость – на выбор)*
6. *\*Определение коэффициента полезного действия простого механизма (дополнительно).*

VIII класс (Куррикулум 2019 г.)

1. *Определение периода и частоты колебаний гравитационного маятника.*
2. *\*Определение длины парты при помощи гравитационного маятника (для углубленного изучения).*
3. *\*Определение удельной теплоемкости вещества (для углубленного изучения).*
4. *Определение электрического сопротивления.*
5. *Определение мощности электрической лампочки.*

IX класс (Куррикулум 2010 г.)

1. *Определение показателя преломления прозрачного вещества.*
2. *Определение фокусного расстояния собирающей линзы.*
3. *Определение напряженности гравитационного поля при помощи гравитационного маятника.*

#### **Лицей, реальный профиль:**

X класс (Куррикулум 2019 г.)

1. *Изучение равномерного прямолинейного движения.*
2. *Экспериментальная проверка одной из формул, характеризующих прямолинейное равнопеременное движение тела.*
3. *Определение неизвестной массы тела с помощью пружины и тела с известной массой.*
4. *Определение коэффициента трения скольжения.*
5. *Сравнение работы силы упругости с изменением кинетической энергии тела*
6. *. Определения коэффициента трения скольжения на основе теоремы изменения кинетической энергии.*
7. *Изучение пружинного маятника и определения жесткости пружины.*
8. *Изучение математического маятника и определения напряженности гравитационного поля / ускорения свободного падения.*

XI класс (Куррикулум 2019 г.)

1. Изучение изобарного процесса.
2. Изучение изотермического процесса.
3. Изучение изохорного процесса
4. Определение удельной теплоты плавления вещества.
5. Изучение поверхностного/капиллярного явления.
6. Определение электрической ёмкости конденсатора
7. Определение внутреннего сопротивления и ЭДС источника постоянного тока.
8. Определение удельного сопротивления проводника.

XII класс (Куррикулум 2019 г.)

1. Изучение действия магнитного поля на электрический ток.
2. Изучение трансформатора.
3. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.
4. Исследование треков элементарных заряженных частиц.

**Лицей, Гуманитарный профиль, Искусство и Музыка, Спорт:**

X класс (Куррикулум 2019 г.)

1. Изучение равномерного прямолинейного движения.
2. Экспериментальная проверка одной из формул, характеризующих прямолинейное равнопеременное движение тела.
3. Определение жесткости пружины.
4. Определение коэффициента трения скольжения.
5. Изучение математического маятника и определение напряженности гравитационного поля / ускорения свободного падения.

XI класс (Куррикулум 2019 г.)

1. Изучение одного изопроцесса идеального газа.
2. Определение внутреннего сопротивления и ЭДС источника тока.

XII класс (Куррикулум 2019г.)

1. Изучение трансформатора
2. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.

### **О проведении практических работ по физике.**

На реальном профиле будут проводиться практические работы в конце изучения раздела или в конце учебного года. Практическая работа будет проводиться в группах, в каждой по 2-4 учащихся, выполняемая во время урока (45 мин) или пары (90 мин), с представлением, каждым учащимся, отчета о проделанной работе для каждого задания. Темы практических работ будут выбраны преподавателем, в зависимости от возможностей школьной физической лаборатории и будет включать большинство разделов, которые изучались в течение семестра / учебного года. При проведении практических работ учащиеся укрепят свои знания, полученные в течение данного периода, будут развивать свои экспериментальные навыки.

В зависимости от развития эпидемиологической ситуации и модели деятельности, выбранной учреждением, в сложных ситуациях (например, «красный код») возможно выполнение некоторых виртуальных практических работ.

Примечание: В 2021-2022 учебном году, в 10 - 12 классах реального профиля (согласно Куррикулума 2019 г.), будут выполняться практические работы в течение 10 часов (в том числе, 8 часов на выполнение работ + 2 часа на оценивание практических занятий).

Деятельность учащихся на практических занятиях оценивается оценкой. Метод выставления оценок (барем) устанавливается преподавателем совместно с учащимися, профильной методической комиссией учреждения.

### **Комплектация физических кабинетов.**

Министерство образования, культуры и исследований разработала для внедрения Стандарты минимального обеспечения учебных кабинетов по всем предметам в общеобразовательных учреждениях (в т.ч. и по физике). Стандарты минимального обеспечения были модифицированы в нынешнем году приказом МОКИ № 419 от 29.04.2020 года

(WEB страница ([mecc.gov.md](http://mecc.gov.md); directoriu: EDUCAȚIE / Învățământ general / Finalități educaționale).

Также, учителя будут уделять особое внимание реализации и оцениванию школьных результатов обучения (согл. Куррикулума 2019 г.):

Характеристики некоторых физических понятий:

- *физические величины;*
- *физические явления;*
- *физические устройства/установки,*

Характеристика физических законов;

Краткое содержание научного текста;

Структурированное / неструктурированное эссе;

Представление научного сообщения;

Решения задач / проблемных ситуаций;

Отчет о наблюдении;

Отчет об эксперименте / лабораторной работе / практической работе;

Отчет о проекте (вкл. проекты STEM/STEAM);

Тест (формативный / суммативный).

Примеры школьных результатов обучения, по которым будет уточняться/измеряться компетенция представлены в Гадах по внедрению Куррикулума, изд. 2019 [11] și [12].

### ***VII. Recomandări по регулированию управления домашними заданиями по физике и астрономии.***

В 2021-2022 учебном году, как и в 2018-2020 годах Министерство образования, культуры и исследований требует соблюдение положений Методической инструкции по регулированию управления домашними заданиями в начальном, гимназическом и лицейском образовании, утвержденная приказом МОКИ пг. 1249 от 22.08.2018, страница WEB ([mecc.gov.md](http://mecc.gov.md); link: EDUCAȚIE / Învățământ general / Acte normative / Ordine), а также, рекомендаций по организации учебного процесса по физике, астрономии в 2018-2019 учебном году.

### ***VIII. Учебно-методическое обеспечение:***

#### **а) Методическая литература:**

1. Учебные планы для начального, гимназического и лицейского образования, 2021-2022 учебный год (утвержденных приказом МОКИ № 200 от 26.02.2021 года), Кишинэу, 2021.
2. Физика. Куррикулум для VI- IX-х классов. Кишинэу, 2010
3. Физика. Астрономия. Куррикулум для X- XII-х классов. (реальный и гуманитарный профили). Кишинэу, Штиинца, 2010.
4. Гид по внедрению модернизированного куррикулума по физике для лицея, 2010
5. Гид по внедрению модернизированного куррикулума по физике для гимназии, 2011
6. Standarde de eficiență a învățării (fizicii și astronomiei, pag. 92-108). Chișinău, Lyceum, 2012.
7. Стандарты профессиональной деятельности педагогических кадров, 2016
8. Cadrul de referință al noului Curriculum național, Chișinău 2017.
9. Физика. Куррикулум для VI- IX-х классов. Кишинэу, 2019
10. Физика. Астрономия. Куррикулум для X- XII-х классов. (реальный и гуманитарный профили). Кишинэу, Штиинца, 2019.
11. Боканчя В., Чувага В., Русу Т. Гид по внедрению куррикулума по предмету «Физика» для VI- IX-х классов, Кишинэу 2019
12. Боканчя В., Чувага В., Русу Т. Гид по внедрению куррикулума по предмету «Физика. Астрономия» для X- XII-х классов, Кишинэу 2019
13. Standardele de dotare minimă a cabinetelor la disciplinele școlare în instituțiile de învățământ secundar general (aprobatе prin ordinul MECC nr.193 din 26.02.2019, modificate prin ordinul MECC nr. 419 din 29.04.2020).

14. Гуцу В.. Основы Национального куррикулума. „Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru învățământul liceal”. Chișinău, ÎEP „Știința”, 2007.
15. Стойка А., Мустяцэ С. Оценивание результатов обучения \ Методологический гид по оцениванию. – Кишинэу, 1997.
16. Achiri I., Nastas S., Botgros I., Crudu V.. Repere conceptuale privind elaborarea curriculumului la disciplinele opționale, Chișinău, 2017.
17. Справочник по методам работы с Интернетом, Подготовлен: Дженис Ричардсон (редактор) Андреа Милвуд Харгрейв, Бейзил Моратилл, Санна Вативури, Доминик Вентер и Рене де Ври, II-е изд, Chișinău, Nova Imprim, 2016.
18. Nomenclatorul tipurilor de documentație școlară și rapoarte în învățământul general (aprobat prin ordinul MECC nr.634 din 28.12.2017), pagina WEB (mecc.gov.md; directoriu: EDUCAȚIE / Învatamânt general / Acte normative / Ordine), reactualizat în iunie 2018.
19. Metodologia privind repartizarea timpului de muncă a personalului didactic din instituțiile de învățământ general (aprobat prin ordinul MECC nr.634 din 28.12.2017), pagina WEB (mecc.gov.md; directoriu: EDUCAȚIE / Învatamânt general / Acte normative / Ordine).
20. Instrucțiunea privind managementul temelor pentru acasă în învățământul primar, gimnazial și liceal, (aprobată prin ordinul MECC nr.1249 din 22.08.2018), pagina WEB (mecc.gov.md; directoriu: EDUCAȚIE / Învatamânt general / Acte normative / Ordine).
21. Regulamentul privind evaluarea și notarea rezultatelor învățării, promovarea și absolvirea în învățământul primar și secundar (aprobat prin ordinul MECC nr.70 din 30.01.2020), pagina WEB (mecc.gov.md; directoriu: EDUCAȚIE / Învatamânt general / Acte normative / Ordine).
22. Reglementările speciale privind organizarea anului de studii 2020-2021, în contextul epidemiologic de COVID-19, pentru instituțiile de învățământ primar, gimnazial, liceal și extrașcolar (aprobat prin ordinul MECC nr. 840 din 19.08.2020).
23. Metodologia privind continuarea la distanță a procesului educațional în condiții de carantină în învățământul primar, gimnazial și liceal, (ordinul MECC nr.351/2020).

**б) Базовые учебники, апробированны Министерством образования и исследования на 2021-2022 учебный год:**

**Гимназические классы**

1. Маринчук М., Миглей М., Нистор М., Физика, 6 класс, Кишинэу, Штиинца, 2017.
2. Ботгрос И., Боканчя В., Константинов Н.. Физика, 7 класс, Кишинэу, Картиер, 2020.
3. Ботгрос И., Боканчя В., Константинов Н. Физика, 8 класс, Кишинэу, Картиер, 2019.
4. Ботгрос И., Боканчя В. и др. Физика, 9 класс, Кишинэу, Картиер, 2016.

**10-12 классы лицея**

1. Маринчук М., Русу М., Физика, 10 класс, Кишинэу, Штиинца, 2012.
2. Маринчук М., Русу М., Физика, 11 класс, Кишинэу, Штиинца, 2020
3. Маринчук М., Русу М., Физика, 12 класс, Кишинэу, Штиинца, 2017

**в). Дополнительная литература:**

1. Ботгрос И., Боканчя В., Константинов Н. Гид учителя, Физика, 7 класс, Кишинэу, Картиер, 2019.
2. Ботгрос И., Боканчя В., Константинов Н. Гид учителя, Физика, 8 класс, Кишинэу, Картиер, 2008.
3. Ботгрос И., Боканчя В. и др. Гид учителя, Физика, 9 класс, Кишинэу, Картиер, 2010.

***IX. Заключение***

Внедрение методических рекомендаций по организации учебного процесса по физике и астрономии в 2021-2022 учебном году, в эпидемиологическом контексте COVID-19, будут обуславливать:

✓ *Конечные результаты обучения* – школьные предметные компетенции (специфические для физики) / межпредметные;

✓ *Выявление стратегических направлений обучения* по формированию личности учащегося;

✓ Развитие умений и навыков учащегося учиться самостоятельно/независимо, действовать самостоятельно, использовать дидактические средства в интерактивной форме, взаимодействовать в социально гетерогенных группах, развивать навыки, необходимые в постоянно изменяющемся обществе;

Таким образом, в учебно-воспитательном процессе в целом, необходимо использовать различные дидактические стратегии, в зависимости от возрастных особенностей детей, которые будут способствовать обучению и развитию детей, постоянному приобретению личных ценностей, и в итоге, формированию специфических компетенций на индивидуальном уровне развития.

**Виктор ПЭГЫНУ**, *главный консультант,  
Министерства образования и исследований,  
высшая дидактическая категория*

**Виорел БОКАНЧЯ**, *доктор педагогических наук, конф.,  
Тираспольский Государственный Университет*

**Виктор ЧУВАГА**, *преподаватель физики, высшая дид. категория  
Теоретический лицей „Константин Стере”, г. Сорока*

**Людмила БУЛХАК**, *преподаватель физики, высшая дид. категория  
Теоретический лицей „Ливиу Деляну”, мун. Кишинэу*

**ПРОЕКТ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ  
НА 2021-2022 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Учебное заведение: \_\_\_\_\_

Учитель: \_\_\_\_\_

Предмет: **“Физика”**

Класс: **VIII, сем. I**

Количество часов в неделю: **2 часа**

Заланировано - **68 часов**, вкл.: тесты оценивания - **5**, лабораторные работы - **3+2\***(для углубленного изучения).

**Специфические компетенции дисциплины ФИЗИКА**

1. Выявление и описание физических явлений и их проявлений путем непосредственного наблюдения и анализа источников информации, проявляя интерес и внимание.
2. Исследование простых физических явлений путем наблюдения и экспериментов, проявляя настойчивость и точность.
3. Анализ и интерпретация информации о простых физических явлениях и их техническом использовании, проявляя критическое мышление.
4. Использование знаний и навыков из области физики при решении задач и проблемных ситуаций в повседневной жизни, проявляя усилия и творческое отношение.

**ПЛАН ПОВТОРЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ / ЗАКРЕПЛЕНИЯ НА 2020-2021  
УЧЕБНЫЙ ГОД**

Единицы компетенций	Единицы учебного содержания	Распределение времени		Дидактические стратегии	Примечания
		Кол. часов	Дата		
<b>Повторение. Первичное оценивание - восстановление, закреплена учебного материала согл. куррикулуму на период дистанционного обучения: март 2021 г. (3 часа)</b>					
4.1 Определение физических величин: механическая работа, выполненная постоянной силой, механическая мощность, механическая энергия, кинетическая энергия и потенциальная гравитационная энергия	1. Механическая работа постоянной силы.	<b>1</b>		Учебная деятельность: - изучение преобразования потенциальной энергии в кинетическую энергию и наоборот (свободное падение и движение тел по вертикали вверх/вниз); - решение задач.	
	Механическая мощность.				
	Механическая энергия.				
4.4 Применение физических величин: механическая работа, выполненная постоянной силой, механическая мощность, механическая энергия, кинетическая энергия и потенциальная	2. Обобщение и итог (20-25 мин.).	<b>1</b>		Школьные результаты: - выполненный эксперимент; - представленный отчет об эксперименте / лабораторной работе; - решенные задачи.	
	3. <b>Первичное оценивание (20-25 мин).</b> Восстановление. Решение проблемных ситуаций/задач . Закрепление	<b>1</b>			

гравитационная энергия, при решении задач.	(25-20 мин).				
--	--------------	--	--	--	--

**Примечания:**

1. В VII-IX классах для повторения и первичного оценивания/восстановления/закрепления учебного материала согл. куррикулуму за период дистанционного обучения: *март 2021 г* рекомендуется аналогично выделять по **3 часа** (для разработки соотв. Плана);

2. В VI-м классе, учителя физики, биологии и химии, совместно с учителем по естествознанию (V класс) данного учебного заведения определяют необходимое содержание для восстановления каждой области, изученной в данный период на расстоянии по Естествознанию: *март 2021* и определяются по Плану повторения/восстановления/ закрепления учебного материала согл. куррикулуму.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЕДИНИЦ  
ОБУЧЕНИЯ ПО ФИЗИКЕ НА 2021-2022 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Единицы компетенций	Единицы учебного содержания	Кол. час	Дата	Примечания
Повторение, Первичное оценивание - восстановление, закрепление учебного материала согл. куррикулуму на период дистанционного обучения: <i>март 2021 г.</i> (согл. разработ. Плана)		<b>3</b>		
<b>I. Механические явления. Колебания и механические волны. (12 час. = 11 час. + 1 час по усмотрению учителя)</b>				
<b>1.1</b> Распознавание, наблюдение и качественное описание, основанное на причинно-следственном принципе, колебательных явлений, выявленных в природе и технике.  <b>1.2</b> Описание колебаний гравитационного маятника.  <b>1.3</b> Определение физических величин: амплитуда, период, частота, длина волны.  <b>1.4</b> Использование величин, характерных для колебательного и волнового движения, для решения задач / проблемных ситуаций.  <b>1.5</b> Экспериментальное исследование колебательных процессов с использованием физических величин, характеризующих	1. Колебательное движение.	<b>1</b>		
	2. Решение задач.	<b>1</b>		
	3. Свободные и вынужденные колебания. Гравитационный маятник.	<b>1</b>		
	<b>4. Лабораторные работа № 1 «Определение периода и частоты колебаний гравитационного маятника».</b>	<b>1</b>		
	5. Общая механическая энергия колебательной системы. Применение.	<b>1</b>		
	6. Решение задач.	<b>1</b>		

<p>колебательное движение (гравитационный маятник).</p> <p><b>1.6</b> Экстраполяция сохранения механической энергии при изучении гравитационного маятника.</p> <p><b>1.7</b> Выявление условий, при которых создаются и распространяются механические волны.</p> <p><b>1.8</b> Решение повседневных проблем, связанных с звуковой защитой, правила безопасного поведения.</p>	7. Волновое движение.	<b>1</b>		
	8. Звук. Скорость и громкость звука. Применение.	<b>1</b>		
	9. Решение задач.	<b>1</b>		
	10. Обобщение и итог.	<b>1</b>		
	<b>11. Суммативный тест Nr.1</b>	<b>1</b>		
	12. По рассмотрению учителя – представление сообщений, оценивание проектов	<b>1</b>		
<p><i>Новые физические понятия:</i> колебательное движение, амплитуда, удлинение, период, частота, механическая волна, длина волны, гравитационный маятник, свободные и вынужденные колебания, звуковые волны, ультразвук, инфразвук.</p>				
<p><b>II. Тепловые явления.</b>  <b>(21 час. = 19 час. + 2 часа по усмотрению учителя);</b> в результате объединения учебного содержания – 2 часа (для Плана повторения и восстановления / закрепления)</p>				
<p><b>2.1</b> Наблюдение за различными тепловыми явлениями (теплопроводность, конвекция, излучение, преобразования агрегатного состояния и др.).</p> <p><b>2.2.</b> Определение понятий и физических величин, характерных для тепловых явлений (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания).</p> <p><b>2.3</b> Экспериментальное исследование способов теплопередачи, взаимного преобразования работы и теплоты, преобразования агрегатных состояний.</p> <p><b>2.4</b> Расчет количества теплоты при нагревании - охлаждении, плавлении - отвердевании, парообразовании - конденсации и теплоты сгорания топлива (для решения задач и проблемной ситуации необходимо применить максимум два выражения).</p> <p><b>2.5</b> Описание принципа действия тепловых двигателей.</p> <p><b>2.6</b> Оценка КПД тепловых двигателей.</p>	1. Строение вещества. Движение молекул. Тепловое равновесие.	<b>1</b>		
	2. Внутренняя энергия. Количество теплоты.	<b>1</b>		
	3. Способы теплопередачи.	<b>1</b>		
	4. Удельная теплоемкость. Теплоемкость.	<b>1</b>		
	5. Решение задач.	<b>1</b>		
	6. Решение задач.	<b>1</b>		
	7. Превращения агрегатных состояний вещества (плавление-отвердевание). Удельная теплота.	<b>1</b>		
	8. Превращения агрегатных состояний вещества (парообразование-конденсация). Удельная теплота.	<b>1</b>		
	9. Решение задач.	<b>1</b>		
	10. Решение задач.	<b>1</b>		
	11. Обобщение и итог.	<b>1</b>		
	12. <b>Суммативный тест Nr.2</b>	<b>1</b>		
	13. По рассмотрению учителя – представление	<b>1</b>		

<p><b>2.7</b> Объяснение с точки зрения физики явлений, изучаемых другими дисциплинами (разница между континентальным и умеренным океаническими климатами, причин загрязнения окружающей среды).</p> <p><b>2.8</b> Изложение собственных взглядов на глобальное потепление и загрязнение, вызванное тепловыми двигателями.</p> <p><b>2.9</b> Использование приборов для измерения физических величин: температуры, массы, объема.</p>	сообщений, оценивание проектов.			
	14. Производство теплоты. Топливо. Удельная теплота сгорания. Применение.	<b>1</b>		
	15. Решение задач.	<b>1</b>		
	16. Взаимное превращение работы и теплоты.	<b>1</b>		
	17. Тепловые машины. КПД тепловых машин. Тепловые машины и загрязнение окружающей среды. Применение.	<b>1</b>		
	18. Решение задач.	<b>1</b>		
	19. Обобщение и итог.	<b>1</b>		
	20. <i>Суммативный тест №.3</i>	<b>1</b>		
21. По рассмотрению учителя – представление сообщений, оценивание проектов.	<b>1</b>			
<p><i>Новые физические понятия:</i> тепловой процесс, внутренняя энергия, количество теплоты, теплопроводность, конвекция, излучение, удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, испарение, парообразование, конденсация, кипение, плавление, отвердевание, удельная теплота сгорания, топливо, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.</p>				
<p><b>II Семестр.</b> (учитель разрабатывает календарно-тематическое планирование аналогично)</p>				
<p><b>III. Электромагнитные явления. Электрокинетика.</b> (21 час. = 19 час. + 2 часа по усмотрению учителя); в результате объединения учебного содержания – 1 час (для Плана повторения и восстановления / закрепления)</p>				
<p><b>IV. Электромагнитные явления. Магнитное действие электрического тока.</b> (11 час. = 10 час. + 1 час по усмотрению учителя)</p>				
<p><b>Всего: 68 часов</b></p>				

**ПРОЕКТ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ  
НА 2020-2021 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Учебное заведение: \_\_\_\_\_

Предмет: **Физика. Астрономия.**

Преподаватель: \_\_\_\_\_

Класс: **ХП , реальный профиль**

Количество часов в неделю: **4**

Уч.год 2021-2022

Запланировано – **132ч.**, суммативные тесты – **8**, лабораторные работы - **4**,  
практикум -**10 ч.**

**Специфические компетенции дисциплины ФИЗИКА**

1. Выявление и описание физических явлений и их проявлений путем непосредственного наблюдения и анализа источников информации, проявляя интерес и внимание.
2. Исследование простых физических явлений путем наблюдения и экспериментов, проявляя настойчивость и точность.
3. Анализ и интерпретация информации о простых физических явлениях и их техническом использовании, проявляя критическое мышление.
4. Использование знаний и навыков из области физики при решении задач и проблемных ситуаций в повседневной жизни, проявляя усилия и творческое отношение.

**ПЛАН ПОВТОРЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ / ЗАКРЕПЛЕНИЯ  
НА 2020-2021 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Единицы компетенций	Единицы учебного содержания	Распределение по времени		Дидактические стратегии	Замечания
		Кол-во часов	Дата		
<b>Повторение. Первичное оценивание - восстановление, закреплена учебного материала согл. куррикулуму на период дистанционного обучения: март 2021 г. (4 часа)</b>					
5.1. Применение закона Ома для участка цепи и для полной цепи, закон Джоуля, формулы работы электрического тока, мощности, КПД цепи и эквивалентных сопротивлений для решения задач. 6.1. Анализ зависимости удельного сопротивления различных веществ от температуры и явления сверхпроводимости. 6.2. Качественное объяснение электропроводности в металлах, полупроводниках,	1. <b>Электрокинетика. Электрический ток в различных средах</b>	1		<i>Виды учебной деятельности: Решение задач: - применение величин и физических законов, характерных для электрических явлений (электрический ток, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление, работа и мощность, электродвижущая сила, внутреннее сопротивление, закон Ома, закон Джоуля, КПД цепи); Эксперименты: - принцип работы полупроводникового диода; - электрический ток в</i>	
	2. Систематизация и обобщение. <b>Первичное тестирование.</b>	1			
	3. Восстановление. Решение проблемных ситуаций/задач. Закрепление.	1			

электролитах, газах и электронно-лучевых трубках. 6.4. Идентификация применения электрического тока в различных средах в повседневной жизни/технике.	Решение проблемных ситуаций/задач. Закрепление.	1		электролитах; - ионизация газов, виды разрядов в газах; - электронно-лучевые трубки. Решение задач: - Движение свободных электрических зарядов в различных средах. Выполненный тест по первичному оцениванию.	
---	--	---	--	--	--

**Примечание:**

1. В X-XI классах, реального профиля, на повторение, первичное оценивание, восстановление и закрепление куррикулярного материала за период дистанционного обучения: март 2021 года рекомендуется дидактическим кадрам идентифицировать аналогично **4 часа** (при разработке долгосрочного планирования);
2. В X-XII классах, гуманитарного профиля, на повторение, первичное оценивание, восстановление и закрепление куррикулярного материала за период дистанционного обучения: март 2021 года рекомендуется дидактическим кадрам идентифицировать аналогично **3 часа**.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЕДИНИЦ ОБУЧЕНИЯ ПО ФИЗИКЕ НА 2020-2021 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Единицы компетенций	Единицы учебного содержания	Кол час	Дата (нед)	Замечание
Повторение, первичное оценивание, восстановление и закрепление куррикулярного материала за период дистанционного обучения: <i>март 2021 года</i> (согласно разработанному плану)		<b>4</b>		
<b>I Семестр.</b>				
<b>I. Электромагнетизм</b>		<b>15</b>		
1.1. Экспериментальное исследование действия магнитного поля на проводники с током. 1.2. Описание движения носителей электрического заряда в магнитном поле. 1.3. Объяснение явления электромагнитной индукции и самоиндукции. 1.4. Применение формулы электромагнитной силы (Ампера), формулы силы Лоренца, формулы магнитного потока, закона электромагнитной индукции, правила Ленца, индуктивности, энергии магнитного поля для решения задач и проблемных ситуаций. 1.5. Определение областей практического применения магнитных взаимодействий, электромагнитной индукции и	1. Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция.	1		
	2. Решение задач.	1		
	3. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.	1		
	4. Решение задач. Практические применения. Масс-спектрограф.	1		
	<b>5. Лабораторная работа № 1 „Изучение действия магнитного поля на проводники с током“.</b>	1		
	6. Магнитный поток.	1		
	7. Решение задач.	1		
	8. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.	1		
	9. Решение задач.	1		
	10. Практическое применение электромагнитной индукции.	1		
	11. Явление самоиндукции. Индуктивность контура.	1		
	12. Решение задач.	1		

самоиндукции. 1.6. Анализ результатов проведенных наблюдений и формулирование выводов путём оценки полученного результата. 1.7. Планирование деятельности по экспериментальному исследованию и решению проблемных ситуаций.	13. Энергия магнитного поля.	1		
	14. Обобщение и систематизация.	1		
	15. <b><u>Суммативный тест №1.</u></b>	1		
<b><i>Новые физические понятия:</i></b> магнитный поток, сила Лоренца, масс-спектрограф, электромагнитная индукция, правило Ленца, самоиндукция, индуктивность.				
<b>II. Переменный электрический ток</b>		<b>14</b>		
2.1. Описание способов генерирования переменной ЭДС. 2.2. Сравнение величин, характеризующих переменный ток, с величинами, характеризующими постоянный ток. 2.3. Решение задач с применением величин, характеризующих переменный ток: мгновенная сила тока и мгновенное напряжение, действующее значение силы тока и напряжения; частота, период, циклическая частота, фаза, сдвиг по фазе, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, активная мощность, коэффициент трансформации. 2.4. Объяснение принципа действия трансформатора. 2.5. Оценка проблем передачи электроэнергии на большие расстояния. 2.6. Формирование сознательного поведения при использовании переменного тока.	1. Генерирование переменной ЭДС.	1		
	2. Переменный электрический ток. Величины, характеризующие переменный ток.	1		
	3. Решение задач.	1		
	4. Идеальные цепи переменного тока с резистором, катушкой и конденсатором.	1		
	5. Идеальные цепи переменного тока с резистором, катушкой и конденсатором.	1		
	6. Решение задач.	1		
	7. Представление с помощью векторных диаграмм. Активная мощность в цепи переменного тока.	1		
	8. Решение задач.	1		
	9. Трансформатор.	1		
	<b>10. Лабораторная работа № 2 „Изучение трансформатора”.</b>	1		
	11. Решение задач.	1		
	12. Передача электрической энергии на большие расстояния.	1		
	13. Обобщение и систематизация.	1		
	<b>14. Суммативный тест №2.</b>	1		
<b><i>Новые физические понятия:</i></b> переменный ток, переменное напряжение, мгновенные значения и действующие значения переменного тока и напряжения, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, сдвиг фаз, активная мощность, трансформатор, коэффициент трансформации.				
<b>III. Электромагнитные колебания и волны</b>		<b>18</b>		
3.1. Описание точки зрения свободных колебаний в колебательном контуре с энергетической 3.2. Установление аналогии между электромагнитными и механическими колебаниями.	1. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	1		
	2. Колебательный контур.	1		
	3. Аналогия между электромагнитными и механическими колебаниями.	1		
	4. Решение задач.	1		

<p>3.3. Качественное описание возникновения электромагнитного поля и распространения электромагнитных волн.</p> <p>3.4. Использование отношений между величинами, характеризующими электромагнитные волны, при решении задач и проблемных ситуаций.</p> <p>3.5. Идентификация научных и технических областей применения электромагнитных волн.</p> <p>3.6. Оценка биологического действия электромагнитных волн и принятие мер по защите окружающей среды и самозащите при их практическом использовании.</p> <p>3.7. Использование понятий и формул, которые характеризуют интерференцию и дифракцию (когерентные волны, оптический путь, геометрический путь, интерференционная картина, условия формирования максимума и минимума интерференции, ширина интерференционной полосы ширина спектра, формула дифракционной решетки) при решении задач.</p> <p>3.8. Экспериментальное исследование дифракционной решетки.</p> <p>3.9. Описание (качественно) явлений интерференции, дифракции и поляризации света, встречающихся в природе и технике.</p> <p>3.10. Регистрация значений измеренных физических величин с вычислением абсолютной и относительной погрешностей.</p> <p>3.11. Анализ результатов проведённых измерений и формулировка выводов.</p> <p>3.12. Планирование деятельности по экспериментальному исследованию и решению проблемных ситуаций.</p>	5. Электромагнитное поле.	1			
	6. Электромагнитные волны.	1			
	7. Классификация электромагнитных волн. Практические применения.	1			
	8. Решение задач.	1			
	9. Интерференция и дифракция света.	1			
	10. Установка Юнга.	1			
	11. Решение задач.	1			
	12. Дифракционная решетка.	1			
	13. Решение задач.	1			
	14. <b>Лабораторная работа № 3 „Определение длины световой волны с использованием дифракционной решетки”.</b>	1			
	15. Рассеяние света (качественно).	1			
	16. Поляризация света (качественно). Практические применения.	1			
	17. Обобщение и систематизация.	1			
	18. <b><u>Суммативный тест №3.</u></b>	1			
	<p><b>Новые физические понятия:</b> электромагнитные колебания, колебательный контур, интерференция, дифракция, поляризация, интерференционная картина, максимум и минимум интерференции, геометрический путь, оптический путь, ширина интерференционной полосы, дифракционная решётка, спектр дифракции,</p>				
	<b>Современная физика</b>				
	<b>IV. Элементы частной теории относительности</b>		<b>6</b>		

4.1. Описание движения тела относительно различных инерциальных систем отсчета, основанных на классической механике. 4.2. Описание движений и взаимодействий с использованием релятивистских элементов динамики. 4.3. Применение зависимости массы от скорости, формулы релятивистского импульса и соотношения массы и энергии для решения задач.	1. Основы специальной теории относительности. Принцип относительности в классической механике.	1		
	2. Постулаты специальной теории относительности.	1		
	3. Элементы релятивистской динамики. Основной принцип динамики.	1		
	4. Связь между массой и энергией.	1		
	5. Решение задач.	1		
	6. <b><u>Суммативный тест №4.</u></b>	1		
<b><i>Новые физические понятия:</i></b> специальная теория относительности, принцип относительности в классической механике, постулаты специальной теории относительности, формула Эйнштейна для энергии, релятивистский импульс.				
<b>V. Элементы квантовой физики</b>		<b>10</b>		
5.1. Экспериментальное исследование в школьной лаборатории или виртуальной лаборатории законов внешнего фотоэлектрического эффекта. 5.2. Объяснение внешнего фотоэффекта, сути гипотезы Планка о кванте энергии, сути гипотезы де Бройля в описании взаимодействий с корпускулярно-волновой точки зрения. 5.3. Применение формул, энергии, массы и импульса фотона, законов фотоэффекта, уравнения Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач. 5.4. Определение области применения внешнего фотоэффекта. 5.5. Выявление волновой или корпускулярной природы света в конкретных случаях, с целью правильного описания.	1. Внешний фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта.	1		
	2. Решение задач.	1		
	3. Квант энергии. Фотон.	1		
	4. Практические применения внешнего фотоэффекта.	1		
	5. Решение задач.	1		
	6. Волновые свойства вещества. Гипотеза де Бройля.	1		
	7. Корпускулярно-волновой дуализм.			
	8. Решение задач.	1		
	9. Обобщение и систематизация.	1		
	10. <b><u>Суммативный тест №5.</u></b>	1		
<b><i>Новые физические понятия:</i></b> квант энергии, фотон, фотоэлектрический эффект, красная граница, запирающее и тормозящее напряжение, фотоэлемент, гипотеза Планка, гипотеза де Бройля, корпускулярно-волновой дуализм.				
<b>II семестр (дидактический проект будет разработан аналогично преподавателем)</b>				
<b>VI. Элементы атомной физики (6 ч.)</b>				
<b>VII. Элементы физики атомного ядра. Элементарные частицы (10 ч.)</b>				
<b>VIII. Элементы астрономии (20 ч.)</b>				
<b>IX. Научная картина мира и вклад физики в развитие общества (2 ч.)</b>				

<b>Практические работы (10 ч.)</b>	
<b>Обобщающее повторение 13 час = 9 час + 4 часа (для Плана повторения и восстановления / закрепления)</b>	
<b>Часы на усмотрение учителя 8 ч. (для представления сообщений, оцениванию проектов; например, по 1 часу на каждый раздел)</b>	
<b>Всего: 132 часа</b>	

**Примечания (к Приложениям 1 и 2):**

1. Часы, необходимые для повторения/закрепления и первичного оценивания учебного материала на период дистанционного обучения (март 2021 г., 3 часа или 4 часа), рекомендуем распределить за счет часов, относящимся к главам, согласно выше предложенных моделей (за счет объединения содержания куррикулума и сокращения количества действий по учебной деятельности).

2. Измерения и манипуляции с приборами и материалами для проведения экспериментов и лабораторных работ будут проводиться преподавателем преимущественно **демонстративно** (ученики не получают оборудование на рабочем столе). Ученики заполнят и представят отчет о лабораторной работе / эксперименте на основе данных, полученных в результате измерений учителем. Рекомендуется по возможности заменить реальные лабораторные работы / эксперименты - виртуальными или онлайн. *В случае использования учениками школьного оборудования, оно будет дезинфицироваться после каждого использования.*