ГАОУ ДПО Ленинградский областной институт развития образования

**Инструктивно-методические рекомендации**

по организации преподавания предмета **физика**

в общеобразовательных организациях

**в 2016 - 2017 учебном году**

Ленинградская область

2016

***Инструктивно-методические рекомендации***

***по организации преподавания предмета физика в общеобразовательных организациях в 2016-2017 учебном году***

Инструктивно-методические рекомендации направлены на формирование в региональной системе образования единых подходов к организации преподавания предмета **физика** в организациях, осуществляющих образовательную деятельность. Рекомендации адресованы руководителям, педагогам общеобразовательных организаций (далее - школа) Ленинградской области, специалистам муниципальных методических служб.

## Рабочие программы по учебным предметам (курсам)

Рабочие программы по учебным предметам (курсам) являются составной частью соответствующих основных общеобразовательных программ (рекомендуем оформлять рабочие программы приложениями к основным общеобразовательным программам соответствующего уровня). Так как рабочие программы учебных предметов, курсов, являются составной частью соответствующих основных общеобразовательных программ, *дополнительное рассмотрение и принятие их на педагогическом совете не требуется*.

Примерные программы не могут использоваться в качестве рабочих, поскольку не задают последовательности изучения материала и распределения его по классам или годам обучения, в них не отражаются особенности образовательной программы школы, контингента обучающихся, методической системы и индивидуального стиля учителя.

Рабочая программа учителя может быть составлена на основе авторской рабочей программы[[1]](#footnote-1), разработанной с учетом указанной ниже структуры и соответствующего ей учебно-методического комплекта.

В соответствии со статьей 47 п.3 ФЗ «Об образовании в РФ» педагогические работники имеют право на выбор учебников, учебных пособий, материалов и иных средств обучения и воспитания в соответствии с образовательной программой и в порядке, установленном законодательством об образовании; на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ в пределах реализуемой образовательной программы, отдельного учебного предмета, курса, дисциплины (модуля).

Дидактическое обеспечение рабочих программ по учебным предметам, курсам, соответствующее требованиям ФГОС основного и среднего общего образования, определено федеральным перечнем учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию программ начального общего, основного общего, среднего общего образования [[2]](#footnote-2).

Перечень учебно-методических комплектов, допущенных Согласно федеральному перечню учебников, расширяет свое действие на 2016-17 учебный год, будет переработан в 2017 году, следовательно, образовательные организации в своей деятельности могут использовать следующие учебно-методические комплекты:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.2.4.1 | **Физика (учебный предмет)** | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.1.1 | Белага В.В., Ломанченков И.А., Панебратцев Ю.А | Физика | 7 | | Издательство "Просвещение" | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.1.2 | Белага В.В., Ломанченков И.А., Панебратцев Ю.А | Физика | 8 | | Издательство "Просвещение" | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.1.3 | Белага В.В., Ломанченков И.А., Панебратцев Ю.А | Физика | 9 | | Издательство "Просвещение" | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.2.1 | Генденштейн Л.Э, Кайдалов А. Б. под ред. Орлова В.А., Ройзена И.И. | Физика 7 кл.,  в 2 ч. | 7 | | ИОЦ «Мнемозина» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.2.2 | Генденштейн Л.Э, Кайдалов А. Б. под ред. Орлова В.А., Ройзена И.И. | Физика 8 кл.,  в 2 ч. | 8 | | ИОЦ «Мнемозина» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.2.3 | Генденштейн Л.Э, Кайдалов А. Б. под ред. Орлова В.А., Ройзена И.И. | Физика 9 кл.,  в 2 ч. | 9 | | ИОЦ «Мнемозина» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.3.1 | Грачев А.В., Погожев В.А, Селиверстов А.В. | Физика, 7 кл | 7 | | Издательский центр «Вентана-Граф» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.3.2 | Грачев А.В., Погожев В.А, Вишнякова Е.А. | Физика, 8 кл | 8 | | Издательский центр «Вентана-Граф» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.3.3 | Грачев А.В., Погожев В.А, Боков П.Ю. | Физика, 9 кл | 9 | | Издательский центр «Вентана-Граф» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.4.1 | Кабардин О.Ф. | Физика | 7 | | Издательство "Просвещение" | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.4.2 | Кабардин О.Ф. | Физика | 7 | | Издательство "Просвещение" | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.4.3 | Кабардин О.Ф. | Физика | 7 | | Издательство "Просвещение" | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.5.1 | Кривченко И.В. | Физика: учебник для 7 класса | 7 | | БИНОМ. Лаборатория знаний | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.5.2 | Кривченко И.В. | Физика: учебник для 8 класса | 8 | | БИНОМ. Лаборатория знаний | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.5.3 | Кривченко И.В. | Физика: учебник для 9 класса | 9 | | БИНОМ. Лаборатория знаний | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.6.1 | Перышкин А.В. | Физика | 7 | | ДРОФА | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.6.2 | Перышкин А.В. | Физика | 8 | | ДРОФА | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.6.3 | Перышкин А.В., Гутник Е.М. | Физика | 9 | | ДРОФА | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.7.1 | Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е | Физика | 7 | | ДРОФА | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.7.2 | Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е | Физика | 8 | | ДРОФА | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.7.3 | Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Чаругин В.М. | Физика | 9 | | ДРОФА | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.8.1 | Хижнякова Л.С., Синявина А.А | Физика 7 класс | 7 | | Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.8.2 | Хижнякова Л.С., Синявина А.А | Физика 8 класс | 8 | | Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.4.1.8.3 | Хижнякова Л.С., Синявина А.А | Физика 9 класс | 9 | | Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1.3 Среднее общее образование** | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1.3.5.1.** | **Физика (базовый уровень) (учебный предмет)** | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.1.1 | Генденштейн Л.Э, Дик Ю.И./ Под ред. Орлова В.А. | Физика 10 класс (базовый и углубленный уровень) | 10 | | ИОЦ «Мнемозина» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.1.2 | Генденштейн Л.Э, Дик Ю.И./ Под ред. Орлова В.А. | Физика 11 класс (базовый и углубленный уровень) | 11 | | ИОЦ «Мнемозина» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.2.1 | Грачев А.В., Погожев В.А, Салецкий А.М.,  Боков П.Ю. | Физика, 10 кл (базовый и углубленный уровень) | 10 | | Издательский центр «Вентана-Граф» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.2.2 | Грачев А.В., Погожев В.А, Салецкий А.М.,  Боков П.Ю. | Физика, 11 кл (базовый и углубленный уровень) | 11 | | Издательский центр «Вентана-Граф» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.3.1 | Касьянов В.А. | Физика. Базовый уровень. | 10 | | ДРОФА | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.3.2 | Касьянов В.А. | Физика. Базовый уровень. | 11 | | ДРОФА | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.4.1 | Мякишев Б.Я., Буховцев Г.Г., Сотский Н.Н. /Под ред. Парфентьевой Н.А. | Физика. Базовый уровень. | 10 | | Издательство "Просвещение" | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.4.2 | Мякишев Б.Я., Буховцев Г.Г., Чаругин В.М./Под ред. Парфентьевой Н.А. | Физика. Базовый уровень. | 11 | | Издательство "Просвещение" | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.5.1 | Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е.,Исаев Д.А., | Физика. Базовый уровень. | 10 | | ДРОФА | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.5.2 | Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е.,Исаев Д.А., Чаругин В.М. | Физика. Базовый уровень. | 11 | | ДРОФА | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.6.1 | Тихомирова С.А. Яворский Б.М. | Физика, (базовый и углубленный уровень) | 10 | | ИОЦ «Мнемозина» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.6.2 | Тихомирова С.А. Яворский Б.М. | Физика, (базовый и углубленный уровень) | 11 | | ИОЦ «Мнемозина» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.7.1 | Тихомирова С.А. Яворский Б.М. | Физика. Базовый уровень | 10 | | ИОЦ «Мнемозина» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.7.2 | Тихомирова С.А. Яворский Б.М. | Физика. Базовый уровень | 11 | | ИОЦ «Мнемозина» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.8.1 | Хижнякова Л.С., Синявина А.А, Холина С.А., Кудрявцев В.В. | Физика: базовый и углубленный уровень | 10 | | Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.1.8.2 | Хижнякова Л.С., Синявина А.А, Холина С.А., Кудрявцев В.В. | Физика: базовый и углубленный уровень | 11 | | Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1.3.5.2.** | **Физика (углубленный уровень) (учебный предмет)** | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.2.1.1 | Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др./ под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. | Физика (углубленный уровень) | | 10 | | Издательство "Просвещение" |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.2.1.2 | Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Глазунов А.Т. и др./ под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. | Физика (углубленный уровень) | | 11 | | Издательство "Просвещение" |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.2.2.1 | Касьянов В.А. | Физика. Углубленный уровень. | | 10 | | ДРОФА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.2.2.2 | Касьянов В.А. | Физика. Углубленный уровень. | | 11 | | ДРОФА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.2.3.1 | Мякишев Г.Я., Синяков А.З. | Физика. Механика. Углубленный уровень. | | 10 | | ДРОФА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.2.3.2 | Мякишев Г.Я., Синяков А.З. | Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углубленный уровень. | | 10 | | ДРОФА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.2.3.3 | Мякишев Г.Я., Синяков А.З. | Физика. Электродинамика. Углубленный уровень. | | 10-11 | | ДРОФА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.2.3.4 | Мякишев Г.Я., Синяков А.З. | Физика. Колебания и волны. Углубленный уровень. | | 11 | | ДРОФА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3.5.2.3.5 | Мякишев Г.Я., Синяков А.З. | Физика. Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень. | | 11 | | ДРОФА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Рабочие программы по учебным предметам (курсам) целесообразно разрабатывать на уровень основного (7-9 класс), среднего (10-11 класс) общего образования. Это позволяет видеть перспективу, поэтапное планирование и продвижение к планируемым образовательным результатам по годам обучения. Разработка рабочей программы по учебному предмету может стать результатом работы методического объединения учителей предметников, в этом случае по ней могут работать все учителя, преподающие этот предмет в данной образовательной организации.

В соответствии с требованиями стандарта изучение учебных предметов и курсов по выбору обучающихся может вестись на базовом или углубленном уровнях (профильном – ФКОС 2004). В соответствии с этим, рабочие программы по учебным предметам целесообразнее разрабатывать отдельно (рабочая программа по предмету физика (базовый уровень), рабочая программа по предмету физика (углубленный уровень), хотя нормативные документы позволяют выделять базовый и углубленный уровни изучения учебного предмета в рамках одной рабочей программы.

Приказами Минобрнауки от 31 декабря 2015 года № 1577, 1578 внесены изменения в структуру рабочих программ учебных предметов (курсов). Обращаем внимание, что не требуется отдельный локальный нормативный акт, определяющий требования к структуре рабочей программы.

* Рабочие программы учебных предметов, курсов, реализуемые в рамках ФГОС (как ОО так СОО), должны содержать:

1. планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;
2. содержание учебного предмета, курса;
3. тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

* Рабочие программы по учебным предметам (курсам), реализуемые в рамках Базисного учебного плана (далее – БУП): БУП не определяет требования к структуре рабочих программ учебных предметов. В связи с этим, структура рабочих программ учебных предметов, реализуемых в соответствии с БУП, определяется образовательной организацией самостоятельно (требования могут быть определены локальным нормативным актом, регламентирующим данный вопрос). В целях применения единообразия рекомендуем за основу брать структуру рабочих программ в соответствии с ФГОС. http://www.fgosreestr.ru.

*Структура рабочей программы*

Во введении, предваряющем рабочую программу должны быть прописаны обоснованность тех изменений и дополнений, которые отличают ее от примерной программы по предмету, включая особенности основной образовательной программы школы, контингента обучающихся, методической системы учителей. Таким образом, вариативная часть рабочей программы по учебному предмету (курсу) найдет отражение в большей степени во введении.

1. К планируемым результатам освоения учебного предмета, курса относятся: личностные, метапредметные, предметные результаты освоения учебного предмета, курса должны быть конкретизированы, включая результаты изучения курса по годам обучения. Кроме того, должны быть добавлены результаты за счет изменения содержания, конкретизированы результаты по двум уровням освоения учебной программы:

* чему научится обучающийся в процессе изучения курса;
* чему получит возможность научиться в процессе изучения курса.

Требования к уровню подготовки обучающихся по ФБУП 2004 включают в себя знать/понимать, уметь.

2.В пункт «содержание учебного предмета, курса» образовательная организация может включать элементы содержания, отражающие региональные социально-экономические, экологические и другие особенности Ленинградской области или муниципального образования.

3.Тематическое планирование составляется четко в соответствии с тем учебником, по которому осуществляется обучение.

Во всех вариантах примерного учебного плана основного общего образования для классов, обучающихся по ФГОС ОО, на изучение физики отводится 2 часа в неделю в 7 классе, 2 часа в неделю в 8 классе, 3 часа в неделю в 9 классе. Количество учебных недель по распоряжению учредителя в Ленинградской области -34, следовательно – общее число часов в год в 7 и 8 классах по рабочей программе- 68 и 102 часа в 9 классе.

Базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации, сформированный на основании требований ФК ГОС 2004, отводит 2 учебных часа в неделю для обязательного изучения физики в 7,8 и 9 классе.

Календарно-тематическое (поурочное) планирование не является обязательной составной частью рабочей программы. Его наличие (обязательность), периодичность составления, а также форма определяется локальным нормативным актом образовательной организации. Именно календарно-тематическое планирование является персонифицированным документом, отражающим освоение программы в конкретном классе, организованное конкретным педагогом. Изменения в процессе учебного года вносятся в календарно-тематическое планирование, а не в рабочую программу, поскольку ее реализация должна быть обеспечена полностью. Внесение изменений должно закрепляться локальным нормативным актом образовательной организации.

При разработке рабочей программы учебного предмета учитель должен предусмотреть задания для самостоятельной подготовки учащихся, в т. ч. и домашние, которые также являются одним из видов учебной деятельности. Содержание, объём, форма и периодичность домашних заданий обучающихся определяются в том числе: планируемыми результатами освоения изучаемого материала (темы, раздела, модуля и пр.) и его спецификой; уровнем мотивации и подготовки обучающихся по конкретному учебному предмету (одарённые, слабоуспевающие и др.); уровнем сложности домашнего задания (репродуктивный, конструктивный, творческий).

При установлении домашнего задания обучающимися в образовательной организации педагогические работники должны учитывать требования п. 10.30 СанПиН 2.4.2.2821-10, а также п. 19.1 Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 года № 1015 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования": при реализации утвержденных рабочих программ учебных предметов необходимо учитывать, что объем домашних заданий (по всем учебным предметам) должен быть таким, чтобы затраты времени не превышали (в астрономических часах): в 6 - 8 классах- 2,5 ч, в 9 - 11 классах - до 3,5 ч.

***Рекомендации по оснащению кабинета физики.***

Комплектация оборудования осуществлена в соответствии с требованиями ФГОС третьего поколения и примерной образовательной программы по предмету «Физика» и обеспечивает ее освоение на базовом, профильном и углубленном уровнях, включая возможность осуществления индивидуальной проектной деятельности.

Приведенная номенклатура пособий и оборудования охватывает только наименования технических средств, модельные и функциональные ряды оборудования и пособий без детализации признаков, т.к. быстрая сменяемость моделей и широта предложения аналогов не позволяет навязывать образовательным учреждениям какой-либо один из множества существующих вариантов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид оборудования** | **Примерная комплектация, рекомендации и пояснения** | **Рекомендуемое количество** |
| **Оборудование общего назначения и ТСО** | **Доска аудиторная** (рекомендуемый размер 100 х 300 см. – 3-х элементная с пятью рабочими поверхностями. Возможна комбинация мел-маркер);  **Комплект инструментов классных**: линейка, циркуль, угольник, транспортир и др. (рекомендуется материал изготовления – дерево).  **Автоматизированное рабочее место учителя** (АРМ) в составе: персональный компьютер учителя с комплектом копировальной и сканирующей техники (и др. средства ИКТ коммуникаций в комплекте с необходимым программным обеспечением).  **Аудиовизуальные средства и системы** (комплекты проекционной и акустической техники включая системы коммутации к которым относятся: различные виды и комбинации проекционных и звукоусиливающих устройств в вариантах: интерактивный проектор; интерактивная доска – мультимедиа проектор; активные панели, дисплеи, документ - камеры, проекционный экран и пр.; со встроенными или автономными системами звукоусиления, обеспеченные системой коммутации с АРМ учителя) | Один комплект на кабинет |
| **Многофункциональный комплекс преподавателя** – оборудование для хранения лабораторного и демонстрационного оборудования (передвижные стойки или специализированные столы) |
| **Стенды информационные** (для размещения сменных печатных носителей информации). |
| **Комплект электроснабжения;** Генератор низкочастотный; Источник постоянного и переменного напряжения 24В регулируемый Источник высоковольтный 30 кВ регулируемый; Комплекты: соединительных проводов, посуды с принадлежностями; |
| Штатив универсальный физический с массивным основанием весом не менее 3,5 кг; Плитка электрическая; Столик подъемный; Весы технические с разновесами; Термометр демонстрационный; Веб - камера на подвижном штативе; |
| ***Рекомендации по разделу****:*  Все электроприборы должны быть обеспечены сетевыми фильтрами. При эксплуатации проекционной техники рекомендуется использовать устройства бесперебойного питания, аудиторная доска должна быть обеспечена осветительными софитами. Установка аудиторной доски, софитов, аудиовизуальных средств, проекционных экранов, мониторов и комплексов преподавателя, регламентируется требованиями СанПиН 2.4.2.2821-10 и Правил Устройства Электроустановок (ПУЭ).  Все средства ИКТ, копировальная, множительная техника, аудио - визуальные средства, включая системы коммутации, подлежат обязательной сертификации. |
| **Модели и пособия постоянной экспозиции** | Модель планетной системы, телескоп, планетарий  Таблицы «Международная система единиц СИ», «Физические величины и фундаментальные константы», «Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц», «Шкала электромагнитных излучений», Комплект портретов выдающихся физиков. | Один комплект на кабинет |
| **Оборудование и приборы по механике** | Комплекты по изучению прямолинейного равноускоренного движения, вращения, статики, динамики, тележки легкоподвижные (пара), насос вакуумный с электроприводом, вакуумная тарелка со звонком, груз наборный 1 кг, ведерко Архимеда, аквариум, волновая ванна, приборы для демонстрации атмосферного давления, камертоны, наборы для изучения свойств звука, механических колебаний и волн, невесомости, колебаний на пружине, рычаг, набор тел равной массы и равного объема, сосуды сообщающиеся, стакан отливной, трибометр, шар Паскаля, набор шаров-маятников, маятник Максвелла, прибор для записи колебаний маятника, трубка Ньютона, динамометры (пара), призма наклоняющаяся с отвесом, прибор для изучения плавания тел, приборы для демонстрации давления в жидкости, гидростатического парадокса, желоб Галилея, гидравлический пресс, модель поршневого насоса, прибор для демонстрации поверхностного натяжения жидкости, датчики силы, расстояния, ускорения, звука двухканальный.  *(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | Один комплект на кабинет |
| **Оборудование и приборы по молекулярной физике и термодинамике** | Наборы по молекулярной физике и тепловым явлениям, газовым законам и насыщенным парам, трубка для демонстрации конвекции в жидкости, цилиндры свинцовые со стругом, огниво воздушное, приборы для демонстрации процесса диффузии в жидкостях и газах, расширения тел, теплопроводности тел, сил поверхностного натяжения, теплоемкости, конвекции в газе, шар для взвешивания воздуха, набор капилляров, манометр жидкостной, модель двигателя внутреннего сгорания, барометр-анероид, гигрометр-психрометр, модели кристаллических решеток, набор реактивов для демонстраций.  *(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | Один комплект на кабинет |
| **Оборудование и приборы по оптике и квантовой физике** | Наборы по изучению геометрической оптики, волновой оптики, спектроскопии, модель перископа, наборы дифракционных решеток и элементов, светофильтров, волновая ванна, установка для изучения внешнего фотоэффекта, дозиметр, датчик ионизирующего излучения, наборы интерференционных и поляризационных элементов.  *(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | Один комплект на кабинет |
| **Оборудование и приборы по электродинамике** | Амперметр аналоговый, вольтметр аналоговый, демонстрационный измеритель универсальный, наборы для исследования электрических цепей постоянного тока, переменного тока, тока в полупроводниках, явлений электромагнитной индукции и самоиндукции, набор для изучения движения электронов в электрическом и магнитном полях, тока в вакууме, набор для изучения магнитного поля кольцевых токов, машина электрофорная, трансформатор учебный, электрометры с принадлежностями, султаны электрические, маятники электростатические (пара), палочки из стекла и эбонита, звонок электрический демонстрационный, комплект полосовых и дугообразных магнитов, стрелки магнитные на штативах, прибор для изучения правила Ленца, комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн, модель молекулярного строения магнита, электромагнит разборный подковообразный, машина электрическая обратимая, конденсатор переменной емкости, осциллографический датчик напряжения, датчики напряжения, тока, магнитного поля, модель электромагнитного реле, наборы для демонстрации силовых линий магнитных и электрических полей, зависимости сопротивления проводника от его длины, сечения и материала, штативы изолирующие (пара), электроскопы, конденсатор переменной емкости.  *(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | Один комплект на кабинет |
| **Оборудование для сдачи Государственной итоговой аттестации** | Комплект "ГИА-лаборатория" в стандартной комплектации: "ГИА. Механические явления", "ГИА. Тепловые явления", "ГИА. Электромагнитные явления", "ГИА. Оптические и квантовые явления", "ГИА. Дополнительное (общее) оборудование".  *(Комплект должен полностью соответствовать рекомендациям ФИПИ. Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | Четыре комплекта на кабинет |
| **Комплекты (наборы) и принадлежности для фронтальных работ** | Лабораторные наборы по механике, молекулярной физике, электродинамике, электролизу, электростатике, оптике, модель электродвигателя, штатив для фронтальных работ, набор пружин с различной жесткостью, выпрямитель учебный, стрелки магнитные на штативах (пара).  *(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | 1 компл. на 2 учащихся |
| **Измерительные приборы для фронтальных работ** | Весы электронные с точностью 0,01 грамм, динамометр 5Н лабораторный, амперметр лабораторный с двойной шкалой, вольтметр лабораторный с двойной шкалой, миллиамперметр лабораторный с двойной шкалой, цилиндр мерный, термометр лабораторный.  *(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | компл. на 2 учащихся |
| **Специализированный программно-аппаратный комплекс учащегося** | Ноутбук с предустановленным программным обеспечением, устройства для коммутации оборудования, устройства для организации локальной беспроводной сети  *(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | 1 компл. на 2 учащихся |
| **Цифровая лабораторная учебная техника** | Датчики положения (4 канала), температуры, давления, осциллографический датчик напряжения с соответствующим программным обеспечением и необходимым интерфейсом, наборы для опытов по механике, электричеству, оптике и молекулярной физике с соответствующими методическими указаниями  *(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | 1 компл. на 2 учащихся |
| **Наглядные пособия (базовый уровень)** | | |
| **Таблицы и пособия по разделам предмета на печатных и цифровых носителях (ЭОР) в т.ч. с комплектами раздаточного материала; видеофильмы.** | Комплекты таблиц по разделам: Механика, молекулярно-кинетическая теория, электродинамика, электростатика, оптика, атомная физика, раздаточные таблицы по физике для подготовки к ЕГЭ и др.  ***Рекомендации и разъяснения:****-Формат таблиц и плакатов не менее 70 х 90 см.*  *-Наличие печатных и цифровых носителей информации обусловлено требованиями сменяемости видов деятельности учащихся в соответствии с СанПИН 2-4-2-10.*  *-Печатная продукция учебного назначения подлежит обязательной сертификации.)* | Один комплект на кабинет |
| **Оборудование для изучения предмета на профильном уровне и проектной деятельности** | | |
| **Измерительные приборы и комплекты лабораторного оборудования** | Цифровые измерительные приборы и цифровая лаборатория профильного уровня (как минимум 20 различных датчиков для измерения физических величин) с соответствующим программным обеспечением, необходимым интерфейсом и методическими указаниями; наборы по изучению ультразвука, стоячих волн, катушек Гельмгольца, адиабатного процесса, резонанса в механических системах, практикумы по механике, оптике, электричеству, молекулярной физике. *(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | Два комплекта на кабинет |
| **Дидактические пособия** | Учебные и наглядные пособия, справочные материалы и определители на печатной и цифровой основе (ЭОР) с комплектами необходимого программного обеспечения. | Два комплекта на кабинет |
|  | **Оборудование для изучения предмета на углубленном уровне** |  |
| **Измерительные приборы и комплекты лабораторного оборудования** | Автоматизированное рабочее место ученика (ПК и др. средства ИКТ коммуникаций в комплекте с необходимым программным обеспечением). Цифровые измерительные приборы и цифровая лаборатория профильного уровня (как минимум 24 различных датчиков для измерения физических величин) с соответствующим программным обеспечением, необходимым интерфейсом и методическими указаниями, набор по изучению ультразвука, практикумы по механике, оптике, электричеству, молекулярной физике.*(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | Один комплект на 4-5 учащихся |
| **Оборудование для проектной деятельности** | Наборы для изучения спектроскопии, стоячих волн, катушек Гельмгольца, установки по изучению адиабатного процесса, резонанса в механических системах, удельного заряда электрона, закона Малюса, маятника Обербека, кинематики поступательного движения на основе машины Атвуда, определению поверхностного натяжения жидкости, скорости звука  ***Рекомендации и разъяснения:*** *Все оборудование должно работать с ПК (или ноутбуком), результаты должны сразу же выводится на монитор и обрабатываться с помощью специального программного обеспечения. (Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | Один комплект на кабинет |
| **Оборудование для сдачи ГИА** | Комплект "ЕГЭ-лаборатория" в стандартной комплектации: "ЕГЭ. Механика", "ЕГЭ. Молекулярная физика и термодинамика", "ЕГЭ. Электродинамика", "ЕГЭ. Оптика". *(Комплект должен полностью соответствовать рекомендациям ФИПИ. Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)* | Четыре комплекта на кабинет |
| **Дидактические пособия** | Учебные и наглядные пособия, справочные материалы и определители на печатной и цифровой основе (ЭОР) с комплектами необходимого программного обеспечения. | Один комплект на 4-5 учащихся |

***Общие подходы к системе оценивания***

Система оценки результатов освоения ООП включает: текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, государственную итоговую аттестацию, различные мониторинговые исследования и т.д.

Система оценки фиксирует:

* ориентирование участников образовательного процесса на достижение результата - духовно-нравственное развитие и воспитание (личностные результаты),
* формирование универсальных учебных действий (метапредметные результаты),
* освоение содержания учебных предметов (предметные результаты);

Оценка метапредметных результатов представляет собой оценку достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы, которые представлены в междисциплинарной программе формирования универсальных учебных действий (разделы «Регулятивные универсальные учебные действия», «Коммуникативные универсальные учебные действия», «Познавательные универсальные учебные действия»). Формирование метапредметных результатов обеспечивается за счёт всех учебных предметов и внеурочной деятельности.

Оценка достижения метапредметных результатов осуществляется администрацией образовательной организации в ходе организации внутришкольного контроля. Инструментарий оценки достижения метапредметных результатов строится на межпредметной основе.

Основной процедурой итоговой оценки достижения метапредметных результатов на уровне основного общего образования может являться защита итогового индивидуального проекта. Итоговой проект представляет собой учебный проект, выполняемый обучающимся в рамках одного или нескольких учебных предметов с целью продемонстрировать свои достижения в самостоятельном освоении содержания избранных областей знаний и/или видов деятельности и способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность (учебно-познавательную, конструкторскую, социальную, художественно-творческую, иную).

Оценка предметных результатов. Объектом оценки предметных результатов является: способность обучающихся решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи. В систему оценки предметных результатов входят: опорные знания по предметам, которые включают в себя ключевые теории, идеи, факты, методы, понятийный аппарат; предметные учебные действия.

Система оценки предметных результатов освоения учебных программ строится с учётом уровневого подхода.

Базовый уровень достижений - уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач.

Повышенный уровень достижений - свидетельствует о полном усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов.

Оценивание диагностических работ.

В самостоятельные диагностические работы наиболее целесообразно включать четыре задачи, одна из которых обязательно качественная, это связано с тем, что как показывает опыт, наибольшее количество ошибок встречается именно при выполнении задач базового уровня такого типа. Диагностика имеет четыре задания: два – на уровне стандарта ( задания 1 и 2), два - на повышенном уровне (задания 3 и 4). Первые два задания должны быть одинаковой трудности и предельно просты.

**Отметка   «2»**   ставится, если ученик выполнил одно задание или не справился с задачами 1 и 2.

**Отметка   «3»**  Правильное выполнение первых двух заданий оценивается оценкой «удовлетворительно».

**Отметка   «4»**  Задание № 3 должно быть труднее первых двух. Правильное выполнение всех трех заданий оценивается оценкой «хорошо».

**Отметка    «5»**   Задание № 4 должно быть труднее задания №3 и включать элементы применения надпредметных навыков (чтение и анализ графической информации, синтез двух известных понятий и т.д.). Правильное выполнение всех четырех заданий оценивается оценкой «отлично».

Отбор содержания итоговых контрольных работ по теме проводится исходя из тех же позиций, что и самостоятельные работы. Связь между отметкой и типом учебной деятельности и типом психологической ориентировки школьника, характером учебных задач уровнем обученности приведены в таблице ниже.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип учебной деятельности | Тип психологической ориентировки | Характер учебных задач | Уровень обученности | Отметка |
| Репродуктивный  Воспроизведение фактов | Случайные признаки  Узнавание, припоминание | Шаблонные | Минимальный | 3 |
| Реконструктивный  Воспроизведение способов получения фактов | Локальные признаки  Анализ и синтез | Членимые на подзадачи с одним типом связей между ними | Общий | 4 |
| Вариативный  Воспроизведение способов получения способов (мыслительных операций) | Глобальные признаки  Инсайт | Членимые на подзадачи с двумя типом связей между ними | Продвинутый | 5 |

Оценивание лабораторных работ

**Отметка  «5»** ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

**Отметка «4»** ставится, если выполнены требования к оценке «5» , но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

**Отметка   «3»**   ставится,   если   работа  выполнена   не   полностью,   но  объем выполненной   части  таков,   позволяет  получить   правильные  результаты   и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Отметка  «2»**   ставится,   если   работа   выполнена   не   полностью   и   объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности груда.

Оценивание устных ответов

**Отметка  «5»**ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Отметка  «4»** ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на отметку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, 6eз использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Отметка  «3»** ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

**Отметка  «2»** ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для отметки «3» [[3]](#footnote-3).

Основным объектом, содержательной и критериальной базой **итоговой оценки** подготовки выпускников начального, основного и среднего общего образования в соответствии со структурой планируемых результатов выступают планируемые результаты, составляющие содержание блоков «Выпускник научится» всех изучаемых программ. В блок «Физика» входят следующие планируемые предметные результаты.[[4]](#footnote-4)

***Содержательный аспект преподавания предмета физика.***

#### 2.2.2.10. Физика[[5]](#footnote-5)

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира – важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач.

Освоение учебного предмета «Физика» направлено на развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, на освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций. Обучающиеся овладеют научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни.

Учебный предмет «Физика» способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественнонаучные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Изучение предмета «Физика» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний физики в жизни основано на межпредметных связях с предметами: «Математика», «Информатика», «Химия», «Биология», «География», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Литература» и др.

**Физика и физические методы изучения природы**

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.

Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

**Механические явления**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. *Центр тяжести тела.* Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

**Тепловые явления**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. *Броуновское движение*. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах ( паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин.*

**Электромагнитные явления**

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. *Напряженность электрического поля.* Действие электрического поля на электрические заряды. *Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца.* Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор.* Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

Свет –электромагнитные волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы.* Глаз как оптическая система. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света.*

**Квантовые явления**

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер.* Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. *Бета-излучение*. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций.* Дозиметрия. *Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.*

**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. Гипотеза Большого взрыва.

**Рекомендации по выполнению практической части программ**

При изучении физики в основной и средней (полной) школе независимо от выбора учебников обязательным остаются требования к выполнению практической части программы. *Минимальное количество лабораторных работ определено примерной программой, их выполнение обязательно*. В случае отсутствия приборов учитель заранее письменно ставит администрацию школы в известность. Ответственность за невыполнение практической части программы несет учитель-предметник, и администрация школы, не обеспечившая наличие приборов в кабинете. *В перечень лабораторных работ, которые содержатся в программе УМК, учитель может вносить коррективы с учётом наличия оборудования в кабинете физики, но число лабораторных работ не должно быть уменьшено и характер лабораторной работы должен быть сохранен.*

**Примерные темы лабораторных и практических работ[[6]](#footnote-6)**

Лабораторные работы (независимо от тематической принадлежности) делятся на следующие типы:

* *Проведение прямых измерений физических величин*
* *Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения).*
* *Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений.*
* *Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.*
* *Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними).*
* *Знакомство с техническими устройствами и их конструирование*.

Любая рабочая программа должна предусматривать выполнение лабораторных работ всех указанных типов. Выбор тематики и числа работ каждого типа зависит от особенностей рабочей программы и УМК.

*Проведение прямых измерений физических величин*

1. Измерение размеров тел.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела.
4. Измерение объема тела.
5. Измерение силы.
6. Измерение времени процесса, периода колебаний.
7. Измерение температуры.
8. Измерение давления воздуха в баллоне под поршнем.
9. Измерение силы тока и его регулирование.
10. Измерение напряжения.
11. Измерение углов падения и преломления.
12. Измерение фокусного расстояния линзы.
13. Измерение радиоактивного фона.

*Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)*

1. Измерение плотности вещества твердого тела.
2. Определение коэффициента трения скольжения.
3. Определение жесткости пружины.
4. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
5. Определение момента силы.
6. Измерение скорости равномерного движения.
7. Измерение средней скорости движения.
8. Измерение ускорения равноускоренного движения.
9. Определение работы и мощности.
10. Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.
11. Определение относительной влажности.
12. Определение количества теплоты.
13. Определение удельной теплоемкости.
14. Измерение работы и мощности электрического тока.
15. Измерение сопротивления.
16. Определение оптической силы линзы.
17. Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части от плотности жидкости, ее независимости от плотности и массы тела.
18. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади.

*Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений*

1. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.
2. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.
3. Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры.
4. Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.
5. Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита.
6. Исследование явления электромагнитной индукции.
7. Наблюдение явления отражения и преломления света.
8. Наблюдение явления дисперсии.
9. Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества.
10. Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части.
11. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.
12. Исследование зависимости массы от объема.
13. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
14. Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.
15. Исследование зависимости силы трения от силы давления.
16. Исследование зависимости деформации пружины от силы.
17. Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины.
18. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.
19. Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения.
20. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.
21. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.

*Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотез*

1. Проверка гипотезы о линейной зависимости длины столбика жидкости в трубке от температуры.
2. Проверка гипотезы о прямой пропорциональности скорости при равноускоренном движении пройденному пути.
3. Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно).
4. Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов.

*Знакомство с техническими устройствами и их конструирование*

1. Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.
2. Конструирование ареометра и испытание его работы.
3. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
4. Сборка электромагнита и испытание его действия.
5. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
6. Конструирование электродвигателя.
7. Конструирование модели телескопа.
8. Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью.
9. Оценка своего зрения и подбор очков.
10. Конструирование простейшего генератора.
11. Изучение свойств изображения в линзах.

Реализация современных требований к сформированности экспериментальных умений невозможна без использования новых подходов к проведению практических работ. Необходимо использовать методику, при которой лабораторные работы выполняют не иллюстративную функцию к изучаемому материалу, а являются полноправной частью содержания образования и требуют применения исследовательских методов в обучении. При этом возрастает роль фронтального эксперимента при изучении нового материала с использованием исследовательского подхода и максимальное количество опытов должно переноситься с демонстрационного стола учителя на парты обучающихся. При планировании учебного процесса необходимо уделить внимание не только количеству лабораторных работ, но и видам деятельности, которые они формируют. Эти умения **проверяются** в экспериментальном задании Государственной итоговой аттестации за курс основной школы. При этом уделить внимание **формированию следующих умений:**

* конструировать экспериментальную установку исходя из формулировки гипотезы опыта;
* использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
* строить графики и рассчитывать по ним значения физических величин;
* делать выводы по результатам эксперимента.
* анализировать результаты экспериментальных исследований, выраженных в виде таблицы или графика, и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины, температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;

***Единый Государственный Экзамен по физике.***

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Содержательный элемент или умение считается усвоенным, если средний процент выполнения соответствующей им группы заданий с выбором ответа (задания 1, 2, 8, 9, 13, 14, 19, 20, 23) превышает 65%, а заданий с краткими ответами (задания 3, 4, 5,10, 15, 16, 21) и на установление соответствия (6, 7, 11, 12, 17, 18, 22, 24) – 50%, (можно говорить об усвоении следующих элементов содержания и умений:

|  |
| --- |
| * построение графиков скорости и ускорения для равномерного и равноускоренного прямолинейного движения |

* законы Ньютона

|  |
| --- |
| * силы в природе |

* закон сохранения механической энергии
* изменение физических величин в механических процессах изменение физических величин в тепловых процессах
* установление соответствия между изменением физических величин и формулами для тепловых процессов
* электризация тел
* применение закона Ома для участка цепи, содержащего смешанное соединение проводников
* изменение физических величин в электромагнитных процессах и установление соответствия между физическими величинами и графиками для этих процессов
* применение законов преломления света
* изменение физических величин в электромагнитных процессах и установление соответствия между физическими величинами и формулами для этих процессов, движение заряженной частицы в магнитном поле
* планетарная модель атома
* ядерные реакции
* закон радиоактивного распада
* построение графиков по результатам измерений с учетом абсолютной погрешности

**К проблемным можно отнести задания (№ 5, 7, 8, 10, 11, 14, 22, 24) которые контролировали следующие знания и умения:**

* *№5 Закон Паскаля, гидростатическое давление, сила давления*.

Задание на данную тему, как и на силу Архимеда и плавание тел на поверхности жидкости, традиционно оказывается сложным для сдающих ЕГЭ базового уровня обучения физике. Связано это, на наш взгляд, с отработкой данного материала на заданиях, рассматривающих процесс плавания через соотношение плотностей. При этом учащиеся забывают о необходимости применения законов Ньютона и допускают ошибки в рассуждениях. Здесь можно порекомендовать расширить спектр задач по статике, добавив в этот раздел задачи на плавание тел, при решении которых отрабатывается алгоритм анализа ситуации через рассмотрение действующих на тело сил.

* *№ 7 пружинный маятник установление соответствия между физическими величинами и формулами для этих процессов.*

Задание на данную тему, традиционно оказывается сложным для сдающих ЕГЭ базового уровня обучения физике. Данный вопрос может оказаться сложен не своим содержанием, а недостаточно сформированным математическим аппаратом, при котором взять производную сложной функции или возвести её в квадрат, учащийся затрудняется. Поэтому они не могут выполнить задание не потому, что не знают необходимых закона или формулы, а потому что не могут справиться с математическими операциями.

* *№8 Модель идеального газа .*

Традиционно сложными оказываются задания, в которых рассматриваются границы применения законов или особенности тех или иных физических моделей. Связано это, на наш взгляд, с недостаточной отработкой данного раздела на материале различных текстовых источников. Так большинство учебников, формулирует условие идеальности газа следующим образом:

«Отсутствуют силы межмолекулярного взаимодействия, т.е. молекулы не притягиваются и не отталкиваются друг от друга. И т.д.».

У учащихся с низким уровнем подготовки не сформировано правильное понимание внутренней энергии вещества как кинетической энергии движения и потенциальной энергии взаимодействия. Здесь можно порекомендовать расширить ряд заданий, добавив задания на понимание понятия внутренняя энергия.

* *№10. КПД тепловой машины.*

Данный вопрос может оказаться сложен не своим содержанием, а недостаточно сформированным математическим аппаратом, состояние которого является дифференцирующим признаком при сдаче ЕГЭ. Поэтому учащиеся не могут выполнить задание не потому, что не знают необходимых закона или формулы, а потому что не могут справиться с математическими операциями.

* *№11. Установление соответствия между физической величиной её изменением в тепловых процессах.*

Данное задание оказалось сложным непрямо сформулированным указанием на изопроцесс. Здесь можно порекомендовать при работе на уроке расширить ряд заданий, добавив задания на понимание связи вида изопроцесса и его технической реализации.

* *№ 14. Определение направления векторных величин (магнитное поле проводника с током, сила Ампера.*
* *№22. Изменение физических величин при протекании фотоэффекта*
* *№24. Методы научного познания. Интерпретация результатов эксперимента.*

Задания повышенного уровня, помимо простого знания формул, необходимо привлечение УУД и понимание физической сути процесса. На базовом уровне изучения предмета подобных навыков не формируется.

**Предложения по возможным направлениям совершенствования организации и методики обучения школьников.**

Для устранения ошибок и увеличения процента правильных ответов, необходимо отрабатывать полученные физические знания и умения на уроке с помощью заданий КИМ ЕГЭ по физике, внедрять задания КИМ в традиционные проверочные и итоговые работы по предмету.

В процессе текущего оценивания и при повторении материала учителя, как правило, формируют дидактические материалы на основе заданий, аналогичных заданиям банка ЕГЭ. Здесь целесообразно не акцентировать внимание на форму заданий, т.е. не предлагать учащимся выполнять задания, например, только на анализ изменения физических величин в различных процессах. Эффективнее использовать тематический способ конструирования дидактических материалов, но при этом для каждого явления или закона включать задания разных форм, проверяющие все особенности данного явления или закона. В этом случае формируются и система знаний о данном явлении или процессе, и основные умения, необходимые для освоения понятийного аппарата.

Так же нецелесообразно уменьшать учебное время, отводимое в программе профильных классов на лабораторные работы и работы практикума. Это негативно сказывается не только на формировании умений, связанных с проведением опытов и измерений, но и на освоении содержания и формировании умений объяснять физические явления и процессы.

*Задания 29–32 относятся к заданиям высокого уровня сложности с планируемым диапазоном выполнения 10%. Задание считается выполненным, если за него получено 2 или 3 балла.*

Все задачи высокого уровня сложности требуют внимательного анализа физической ситуации, обоснования физической модели и самостоятельного выстраивания плана решения, т.е. не укладываются в типовые планы решения известных классов задач. Поэтому они успешно решаются лишь группой высокобалльников.

Если рассматривать результаты решения расчетных задач по разделам, то наиболее успешно участники экзамена справились с заданиями по геометрической оптике (23 % от числа писавших) и тепловым явлениям( 17 %). С задачей по механике справились 8,4%. Решение задачи на перезарядку конденсаторов (0,76%) осложняется тем, что в учебниках за исключением УМК Грачева А.В. и др. этот материал отсутствует.

Наличие отрицательной динамики среднего балла вызывает настоятельную необходимость проведения диагностических работ. Чтобы не нарушать графика учебного процесса руководителям РМО рекомендуется разработать на цикл старшей школы систему единых тематических контрольных работ, учесть их в календарно-тематическом планировании учителя и провести анализ элементов усвоения. По результатам этих работ провести собеседование, и предложить методические рекомендации.

1. Протокол заседания Координационного совета при Департаменте общего образования Минобрнауки России по вопросам организации введения ФГОС № 3 от 19 апреля 2011г*.* [↑](#footnote-ref-1)
2. Приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 N 253 "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию программ начального общего, основного общего, среднего общего образования " [↑](#footnote-ref-2)
3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е. С. Савинов]. — М.: Просвещение, 2011. [↑](#footnote-ref-3)
4. ### Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)

   [↑](#footnote-ref-4)
5. ### Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)

   [↑](#footnote-ref-5)
6. ### Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)

   [↑](#footnote-ref-6)