Приложение № 3
К приказу Управления образования г. Азова от 12.09.2019 № 617

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ В 2019/2020 УЧЕБНОМ ГОДУ

Введение

В 2019/2020 учебном году сохраняется общая четырехэтапная структура Олимпиады: школьный, муниципальный, региональный и заключительный этапы.

В методических рекомендациях определяется порядок проведения олимпиад по физике, требования к структуре и содержанию олимпиадных заданий, приводятся возможные источники информации для подготовки задач, а также рекомендации по оцениванию решений участников олимпиад.

Настоящие методические рекомендации подготовлены и направлены для помощи в проведении школьного этапа Олимпиады по физике.

Основными целями и задачами школьного этапа Олимпиады по физике являются: повышение интереса школьников к занятиям физикой; более раннее привлечение школьников, одарённых в области физики, к систематическим внешкольным занятиям;

- выявление на раннем этапе способных и талантливых учеников в целях более эффективной подготовки национальной сборной к международным олимпиадам;
- стимулирование всех форм работы с одаренными детьми и создание необходимых условий для поддержки одарённых детей;
- выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к научно - исследовательской деятельности в области физики, в том числе в области физического эксперимента;
- популяризация и пропаганда научных знаний.

Характеристика содержания школьного этапа Олимпиады по физике

Всероссийская олимпиада школьников по физике начинается со школьного этапа. В нем на добровольной основе могут принимать индивидуальное участие все желающие школьники 7 -11 классов организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам основного общего и среднего общего образования. Любое ограничение списка участников по каким - либо критериям (успеваемость по различным предметам, результаты выступления на олимпиадах прошлого года и т.п.) является нарушением Порядка проведения Всероссийской олимпиады школьников и категорически запрещается. Участники школьного этапа Олимпиады вправе выполнять олимпиадные задания, разработанные для более старших классов по отношению к тем, в которых они проходят обучение. В случае прохождения на последующие этапы Олимпиады, данные участники выполняют олимпиадные задания, разработанные для класса, который они выбрали на школьном этапе Олимпиады.

Школьный этап проводится в один очный аудиторный тур в течение одного дня, общего для всех образовательных учреждений, подчиненных региональному органу, осуществляющему управление в сфере образования и не подразумевает проведение экспериментального тура и включает только теоретические задания. Комплекты задач составляются с учетом школьной программы по «накопительному» принципу. Они включают как задачи, связанные с теми разделами школьного курса физики, которые изучаются в текущем году, так и задачи по пройденным ранее разделам. Индивидуальный отчёт с выполненным заданием участники сдают в письменной форме. Дополнительный устный опрос не допускается. Олимпиада по физике проводится независимо в каждой из пяти возрастных параллелях для 7, 8, 9, 10 и 11 классов. Во время школьного этапа участникам предлагается комплект, состоящий из: 3-4х задач для параллели 7-го класса, 4-х задач для 8-го класса, и 5-ти задач для каждого из 9 - 11 классов. Часть заданий может быть общей для нескольких возрастных параллелей, однако конкурс и подведение итогов должны быть отдельными. Решение заданий проверяется жюри,

формируемым организатором олимпиады. Индивидуальный итоговый результат каждого участника подсчитывается как сумма полученных этим участником баллов за решение каждой задач. Результаты проверки решений всех участников фиксируются в итоговой таблице, представляющей собой ранжированный список участников, расположенных по мере убывания набранных ими баллов. Участники с одинаковыми баллами располагаются в алфавитном порядке. На основании итоговой таблицы и в согласии с установленной квотой, жюри определяет победителей и призёров соответствующего этапа Олимпиады.

На основе протоколов школьного этапа по всем образовательным учреждениям орган местного самоуправления устанавливает проходной балл - минимальную оценку на школьном этапе, необходимую для участия в муниципальном этапе. Данный проходной балл устанавливается отдельно в возрастных параллелях 7, 8, 9, 10 и 11 классов и может быть разным для этих параллелей.

Принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов олимпиадных заданий для школьного этапа Олимпиады.

Разработку заданий Олимпиады осуществляет соответствующая предметно - методическая комиссия. Комплекты составляются с учетом школьной программы по принципу «накопленного итога». Они включают как задачи, связанные с теми разделами муниципального курса физики, которые изучаются в текущем году, так и задачи по пройденным ранее разделам.

В задания следует включать задачи, выявляющие способности обучающихся применять полученные в школе знания, а не их объем. Не следует делать упор на математическую сложность вычислений в физических задачах. В задании не должно быть задач с выбором варианта ответа. Особое внимание при составлении комплекта задач Олимпиады надо обратить на применяемый математический аппарат, используемый в задачах, не имеющих альтернативных вариантов решения.

Задание должно содержать задачи различной сложности. Хотя бы две задачи должны быть доступны большинству участников. Комплект заданий для каждого класса должен характеризоваться методической полнотой, быть сбалансированным, тематически разнообразным и как можно шире охватывать изученные темы. По мере прохождения тем, в зависимости от параллели, в задания необходимо включать задачи по механике, термодинамике и молекулярной физике, задачи на законы постоянного тока, по электромагнетизму, оптике. Задания для 7-х и 8-х классов должны содержать задачи, не требующие большого объема объяснений и вычислений (в этом возрасте учащиеся не обладают достаточной культурой изложения хода своих рассуждений). Полезно включать задачи на перевод единиц, на вычисление плотности, на простейшие виды движения; в 8-х классах следует добавлять задачи на уравнение простого теплового баланса, закон Архимеда, задачи содержащие элементы статики. Допустимо и даже желательно включение комбинированных задач, в рамках которых объединяются различные разделы школьной программы по физике.

Не допустимы чисто качественные задачи, подразумевающие объяснения явлений, ввиду сложности объективного оценивания их отдельных этапов. При составлении комплекта нужно учитывать, что во время Олимпиады допускается использование участниками Олимпиады простого инженерного калькулятора, но недопустимо использование справочников, учебников и.т.п. Все необходимые для решения задач справочные данные должны быть приведены в тексте условия или в виде таблицы в конце всех условий, например, плотность воды, температура кипения воды и плавления льда, ускорение свободного падения и т.д. При необходимости, учащиеся могут быть обеспечены таблицами Менделеева.

Обзор основных тем олимпиады

1) Системы единиц. Участники Олимпиады

должны уметь выражать одни физические величины через другие, иметь представление о точности измерений и погрешностях измерений, уметь приводить внесистемные единицы к единицам СИ.

2) Задачи на механическое движение. В младших классах решаются задачи на движение со скоростью, постоянной на отдельных участках пути. В 9-м классе рассматривается

равноускоренное движение, в 10-м – добавляется движение в силовых полях. В 11-м появляется новый класс задач на колебательные движения (гармонические колебания).
3) Термодинамика и молекулярная физика. Изучение термодинамики начинается в 8-м классе на примере решения уравнений теплового баланса. Тогда же вводится понятие теплоемкости. Дальнейшее развитие этой темы происходит в 10-м классе, где изучаются газовые законы (на примере идеального газа).
4) Электродинамика. Изучение этой темы начинается в 8-м классе на примере законов постоянного тока, а затем развивается в 10-м, где проходится электростатика, магнитостатика и обучающиеся приступают к изучению законов электромагнитной индукции. После изучения механических колебаний школьники осваивают электромагнитные колебания.
5) Оптика. Этот раздел состоит из двух частей: геометрической и волновой оптики. В 8-м классе геометрическая оптика изучается быстро и поверхностно, поэтому следует избегать задач на применение закона преломления и с системами линз. Достаточно ограничиться плоскими зеркалами или задачами на построение изображений в тонких линзах.

Описание необходимого материально-технического обеспечения для выполнения олимпиадных заданий

Школьный этап Олимпиады по физике проводятся в аудиторном формате в один тур, и материальные требования для проведения олимпиады не выходят за рамки организации стандартного аудиторного режима. Школьный этап не предусматривает постановку каких-либо практических и экспериментальных задач (в том числе внеурочных, выполняемых вне школы) и его проведение не требует специфического оборудования и приборов. Тиражирование заданий осуществляется с учетом следующих параметров: листы бумаги формата А4, черно-белая печать 12 или 14 кеглем (каждый участник получает по одному листу с условиями задач). Задания должны тиражироваться без уменьшения. Участник Олимпиады использует на туре свои письменные принадлежности, циркуль, транспортир, линейку, непрограммируемый калькулятор. Каждому участнику олимпиады Оргкомитет должен предоставить тетрадь в клетку (для черновых записей предлагается использовать последние страницы тетради). Для полноценной работы, членам жюри должно быть предоставлено отдельное помещение, оснащенное техническими средствами (компьютер, принтер, копировальный аппарат) с достаточным количеством бумаги и канцелярских принадлежностей (ножницы, степлер и несколько упаковок скрепок к нему, антистеплер, клеящий карандаш, скотч). Каждый член жюри должен быть обеспечен ручкой с красной пастой.

Порядок проведения школьного этапа Олимпиады

Перед началом этапа организаторы напоминают участникам основные положения регламента. Обучающимся в 7-х классах, на школьном этапе предлагается решить 3-4 задачи, на выполнение которых отводится 2 урока. Обучающимся в 8-х классах предлагается решить 4 задачи, на выполнение которых отводится 2 урока. Обучающимся в 9-х, 10-х, 11-х классах предлагается решить 5 задач, на выполнение которых отводится 2,5 астрономических часа. Часть заданий может быть общей для нескольких возрастных параллелей, однако конкурс и подведение итогов должны быть отдельными. Для выполнения заданий Олимпиады каждому участнику выдается тетрадь в клетку для черновых записей предлагается использовать последние страницы тетради. Участники не вправе общаться друг с другом и свободно перемещаться по аудитории во время проведения олимпиады. Организаторы в аудиториях записывают на доске время начала и окончания тура в данной аудитории. Участник Олимпиады обязан до истечения отведенного на тур времени сдать свою работу (тетради и дополнительные листы). Участник может сдать работу досрочно, после чего должен незамедлительно покинуть место проведения тура.

По окончании Олимпиады работы участников кодируются, а после окончания проверки декодируются. Жюри Олимпиады оценивает записи, приведенные только в чистовике. Черновики не проверяются. Правильный ответ, приведенный без обоснования или полученный из неправильных рассуждений, не учитывается. Критерии оценивания разрабатываются авторами задач и приводятся в решении. Если задача решена не полностью, то этапы ее решения оцениваются в соответствии с критериями оценок по данной задаче. Если задача

решена не полностью, а её решение не подпадает под авторскую систему оценивания, то жюри вправе предложить свою версию системы оценивания, которая должна быть согласована с разработчиками комплекта заданий.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

10 -Полное верное решение

8 - Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.

5-6 Решение в целом верное, однако, содержит существенные ошибки (не физические, а математические).

5 Найдено решение одного из двух возможных случаев.

2-3 Есть понимание физики явления, но не найдено одно из необходимых для решения уравнений, в результате полученная система уравнений не полна и невозможно найти решение.

0-1 Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).

0 Решение неверное, или отсутствует.

По окончании проверки член жюри, ответственный за данную параллель, передаёт представителю оргкомитета работы и итоговый протокол. Протоколы проверки работ загружаются на сайт образовательной организации в течение 3х ней.

Методическая программа олимпиады по физике.

7 класс

1. Измерение физических величин. Цена деления. Единицы измерений физических величин. Перевод единиц измерений.
2. Механическое движение. Путь. Перемещение. Равномерное движение. Скорость. Средняя скорость. Графики зависимостей величин, описывающих движение. Работа с графиками, в т.ч. культура построения графиков. Общее понятие об относительности движения. Сложение скоростей для тел, движущихся параллельно.
3. Объем. Масса. Плотность. Смеси и сплавы. Инерция. Взаимодействие тел. Силы в природе (тяжести, упругости, трения). Закон Гука. Выделенные цветом темы не следует включать в задания ближайшей олимпиады, в дальнейшие - можно. Сложение параллельных сил. Равнодействующая.
4. Механическая работа для сил, направленных вдоль перемещения, мощность, энергия. Графики зависимости силы от перемещения и мощности от времени.
5. Простые механизмы, блок, рычаг. Момент силы. Правило моментов (для сил, лежащих в одной плоскости, и направленных вдоль параллельных прямых). Золотое правило механики. КПД.
6. Основы гидростатики. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Гидравлический пресс. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.
7. Давление.

8 класс

1. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.
2. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания, плавления, испарения. Уравнение теплового баланса при охлаждении и нагревании.
3. Агрегатные состояния вещества. Плавление. Удельная теплота плавления. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования.
4. Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя.
5. Электризация. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники и диэлектрики. Электрическое поле. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов.
6. Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Удельное сопротивление.
7. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет простых цепей постоянного тока.

8. Магнитное поле. Силовые линии. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током.
9. Источники света. Распространение света. Тень и полутень. Камера – обскура. Отражение света. Законы отражения света. Плоское зеркало. Область видимости изображений.
10. Преломление света. Законы преломления (формула Снелла). Линзы. Фокус и оптическая сила линзы. Построения хода лучей и изображений в линзах. Область видимости изображений. Фотоаппарат. Близорукость и дальнозоркость. Очки.

9 класс.

1. Кинематика материальной точки. Системы отсчёта. Равномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равнопеременное движение. Свободное падение. Графики движения (пути, перемещения, координат от времени); графики скорости, ускорения и их проекций в зависимости от времени и координат.
2. Движение по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение. Угловое перемещение и угловая скорость.
3. Относительность движения. Закон сложения скоростей. Абсолютная, относительная и переносная скорость.
4. Гравитация. Закон Всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Перегрузки и невесомость. Центр тяжести.
5. Силы трения. Силы сопротивления при движении в жидкости и газе
6. Работа. Мощность. Энергия (гравитационная, деформированной пружины). Закон сохранения энергии. Упругие и неупругие взаимодействия. Диссипация энергии.
7. Механические колебания. Маятник. Гармонические колебания. Волны. Определения периода колебаний, амплитуды, длины волны, частоты).

10 класс.

1. Газовые законы. Изопроцессы. Законы Дальтона и Авогадро. Температура.
2. Основы МКТ.
3. Потенциальная энергия взаимодействия молекул.
4. Термодинамика. Внутренняя энергия газов. Количество теплоты. 1-й закон термодинамики. Теплоемкость. Адиабатный процесс. Цикл Карно.
5. Насыщенные пары, влажность.
6. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.
7. Электростатика. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Теорема Гаусса. Потенциал
8. Магнитное поле постоянного тока. Силы Лоренца и Ампера

11 класс

1. Закон индукции Фарадея. Вихревое поле. Индуктивность, катушки, R,L,C - цепи.
2. Колебания механические и электрические.
3. Переменный ток. Трансформатор.
4. Электромагнитные волны.
5. Волновая оптика. Интерференция. Дифракция.
6. Теория относительности.
7. Основы атомной и квантовой физики.
8. Ядерная физика.

Процедура проведения школьного этапа.

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводятся в один тур каждый. Участники олимпиады должны быть предупреждены о необходимости прибыть к месту проведения не менее чем за 15 минут до его начала. Они приглашаются на предварительное собрание, на котором оглашаются правила проведения олимпиады, представляется состав оргкомитета и жюри. После этого участники олимпиады распределяются по аудиториям. Для проведения этапа олимпиады Организационный комитет предоставляет

аудитории в количестве, определяемом числом участников олимпиады. В течение всего тура олимпиады в каждой аудитории находится наблюдатель, назначаемый Организационным комитетом.

Перед началом работы участники олимпиады пишут на обложке тетради свою фамилию, имя и отчество, номер класса и школы. По окончании организационной части участникам выдаются листы с заданиями, соответствующими их возрастной параллели, и листы со справочной информацией, необходимой для решения заданий. Наблюдатель отмечает время выдачи заданий. На решение заданий школьного этапа олимпиады по астрономии школьникам отводится 1 час для участников из 7-8 классов и 2 часа для участников 9-11 классов. Участники начинают выполнять задания со второй страницы тетради, оставляя первую страницу чистой. По желанию участника он может использовать несколько последних страниц тетради под черновик, сделав на них соответствующую пометку. При нехватке места в тетради наблюдатель выдает участнику дополнительную тетрадь. По окончании работы вторая тетрадь вкладывается в первую.

Во время работы над заданиями участник олимпиады имеет право:

1. Пользоваться листами со справочной информацией, выдаваемой участникам вместе с условиями заданий.
2. Пользоваться любыми своими канцелярскими принадлежностями наряду с выданными оргкомитетом.
3. Пользоваться собственным непрограммируемым калькулятором, а также просить наблюдателя временно предоставить ему калькулятор.
4. Обращаться с вопросами по поводу условий задач, приглашая к себе наблюдателя поднятием руки.
6. Временно покидать аудиторию, оставляя у наблюдателя свою тетрадь.

Во время работы над заданиями участнику запрещается:

1. Пользоваться мобильным телефоном (в любой его функции).
2. Пользоваться любой другой вычислительной техникой, кроме непрограммируемого калькулятора.
3. Пользоваться какими-либо источниками информации, за исключением листов со справочной информацией, раздаваемых Оргкомитетом перед туром.
4. Обращаться с вопросами к кому-либо, кроме наблюдателя, членов Оргкомитета и жюри.
5. Запрещается одновременный выход из аудитории двух и более участников.

По окончании работы все участники покидают аудиторию, оставляя в ней тетради с решениями. После тура перед ними может выступить член оргкомитета и жюри с кратким разбором заданий. Отдельное помещение для жюри должно быть предоставлено Оргкомитетом на весь день проведения олимпиады. Члены жюри должны прибыть на место проведения олимпиады за 1 час до окончания работы участников. Председатель жюри (или его заместитель) и 1-2 члена жюри должны прибыть к началу этапа и периодически обходить аудитории, отвечая на вопросы участников по условию задач.

Методика оценивания выполненных олимпиадных заданий.

Для проверки решений участников школьного и муниципального этапа формируется жюри, состоящее из учителей, работающих в области астрономии и смежных дисциплин (физики, математики). Перед началом этапа жюри проводит собрание, на котором выбирает председателя, знакомится с условиями и решениями заданий и распределяет задания для проверки между собой. Для обеспечения объективности проверки решение каждого конкретного задания в той или иной возрастной параллели должно проверяться одним и тем же членом жюри. Решение каждого задания оценивается по 8-балльной системе в соответствии с рекомендациями, разработанными составителями для каждой отдельной задачи. Альтернативные способы решения задачи, не учтенные составителями задач в рекомендациях, при условии их правильности и корректности также оцениваются в полной мере.

Общая схема оценивания решений:

0 баллов – решение отсутствует или абсолютно некорректно;
1 балл – правильно угаданный бинарный ответ (да/нет) без обоснования;
1-2 балл – сделана попытка решения, не давшая результата;

2-3 балла – правильно угадан сложный ответ, но его обоснование отсутствует или ошибочно;
4-6 баллов – частично решенная задача;
6-7 баллов – полностью решенная задача с более или менее значительными недочетами;
8 баллов – полностью решенная задача.

Общая оценка за весь этап получается суммированием оценок по каждому из заданий. Таким образом, максимальная оценка за весь школьный этап составляет 32 балла (7 - 8 класс) и 48 баллов (9-11 классы).

Процедура подведения итогов.

На основе протоколов школьного этапа жюри присуждает дипломы победителей и призеров данного этапа. Минимальное число набранных баллов, необходимое для присуждения дипломов, может отличаться для разных возрастных параллелей. При определении этого числа жюри должно принимать во внимание особенности распределения участников по набранным баллам. В каждой возрастной параллели может быть несколько победителей, а доля победителей и призеров среди всех участников может быть любой, вплоть до 100%, если все участники этапа достаточно успешно справились с заданиями. Не рекомендуется присуждать разный статус (победитель/призер или призер/участник) участникам одной возрастной параллели с незначительной разницей в баллах. Категорически запрещается присуждать разный статус участникам одной возрастной параллели с одинаковым числом набранных баллов. После подведения итогов информация о результатах тура доводится до сведения участников в течение 3х дней.