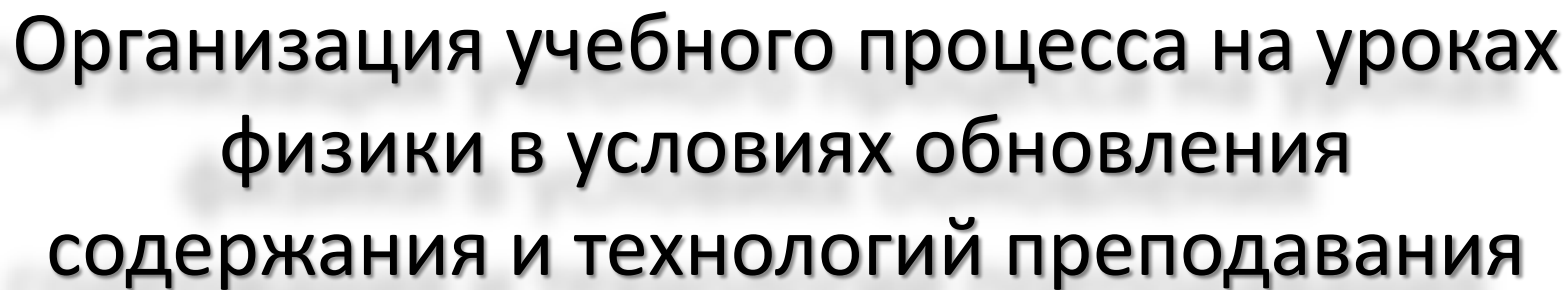




Методические рекомендации о преподавании физики в 2017-2018 учебном году

Бегашева Ирина Станиславовна
старший преподаватель кафедры естественно -
математических дисциплин
ГБУ ДПО ЧИПІКРО



Организация профессионального самоопределения старшеклассников на основе сетевого взаимодействия

Популяризация инженерных и технико-технологических знаний средствами урочной и внеурочной деятельности

Технологии инклюзивного образования для создание безбарьерного обучения детей с ОВЗ

- Технологии, направленные на **освоение академических компетенций** при совместном образовании детей с различными образовательными потребностями: технологии дифференцированного обучения, технологии индивидуализации образовательного процесса
- Технологии **коррекции учебных и поведенческих трудностей**, возникающих у детей в образовательном процессе
- Технологии, направленные на **формирование социальных (жизненных) компетенций**, в том числе принятия, толерантности
- Технологии **оценивания достижений в инклюзивном подходе**

Адаптация учебного материала

от точки O (расстояние между точками измеряется по прямой, соединяющей эти точки). Но оно могло также, дойдя до точки B , оказаться в точке C , если бы траектория была иной.

§ 2. Перемещение

До сих пор при решении многих задач, связанных с движением различных тел, мы пользовались физической величиной, называемой «путь».

Под длиной пути мы подразумевали сумму длин всех участков траектории, пройденных телом за рассматриваемый промежуток времени.

Путь — *скалярная величина* (т. е. величина, не имеющая направления).

Для решения различных практических задач в разных сферах деятельности (например, в диспетчерской службе наземного и воздушного транспорта, в космонавтике, астрономии и др.) необходимо уметь рассчитывать, где будет находиться движущееся тело в заданный момент времени.

Покажем, что во многих случаях мы не сможем решить такую задачу, даже если будем знать, какой путь прошло тело за данный промежуток времени. Для этого обратимся к рисунку 3, а.

Допустим, нам известно, что некоторое тело (которое можно принять за материальную точку) начинает двигаться из точки O и за 1 ч проходит путь, равный 20 км.

Для ответа на вопрос, где будет находиться это тело спустя 1 ч после его выхода из точки O , у нас не хватает информации о его движении. Тело могло, например, двигаться прямолинейно в северном направлении, попасть в точку A , находящуюся на расстоянии 20 км

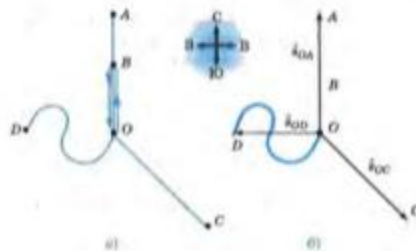


Рис. 3

Путь и перемещение

Траектория — воображаемая линия, вдоль которой движется тело в пространстве.

Путь — *скалярная величина, равная длине траектории*, по которой двигалось тело (материальная точка) в течение некоторого промежутка времени. S — путь всегда возрастает.

Эта величина измеряется в *метрах*.

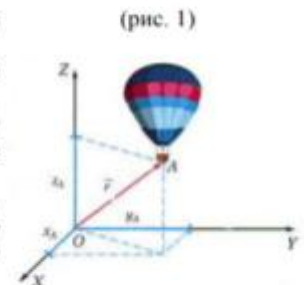
А как определить положение тела в пространстве?

Сначала выберем тело отсчета, свяжем с ним систему координат, начнем отсчет времени.

Проведем вектор от тела отсчета в ту точку пространства, где находится интересующее нас тело (материальная точка) (см. рис. 1).

Радиусом-вектором называют вектор, проведенный из начала координат к телу (материальной точке) движение которой изучают.

Теперь для решения основной задачи механики нам нужно знать зависимость радиус-вектора от времени. Эту зависимость называют *законом движения*.



Задача №1. Два автомобиля движутся прямолинейно и равномерно в одном направлении. Скорость первого автомобиля 54 км/ч, а скорость второго 36 км/ч. Определите скорость первого автомобиля относительно второго (Решение задачи № 1).

Дано:
 $v_1 = 54 \text{ км/ч}$
 $v_2 = 36 \text{ км/ч}$
 $v_{12} = ?$

Решение:
1) Сделаем пояснительный чертеж:



1) Запишем уравнение закона сложения скоростей: $\vec{v}_{12} = \vec{v}_{10} + \vec{v}_{02}$,

где \vec{v}_{12} — скорость тела в неподвижной СО; \vec{v}_{10} — скорость тела в подвижной СО; \vec{v}_{02} — скорость подвижной СО относительно неподвижной СО.

2) Если рассматривать скорость первого автомобиля относительно второго, то второй будет являться подвижной системой отсчета (СО), тогда заданы скорости $\vec{v}_1 = \vec{v}_{12}$, $\vec{v}_2 = \vec{v}_{02}$.

3) Тогда уравнение из п.1) выглядит так: $\vec{v}_1 = \vec{v}_{02} + \vec{v}_2$,

откуда получаем: $\vec{v}_{02} = \vec{v}_1 - \vec{v}_2$.

4) Выберем ось координат Ox так, чтобы ее направление совпадало с направлением движения тел. Определим проекции скоростей на ось Ox : $v_{1x} = v_1 = 54 \text{ км/ч}$, $v_{2x} = v_2 = 36 \text{ км/ч}$.

ожет
га, а
ные

Профориентация обучающихся, с учетом специфики Челябинской области

Урочная деятельность



Виртуальные экскурсии на производство



Проектная и исследовательская деятельность направленная на изучение предприятий региона и рынка труда

Внеурочная деятельность



Экскурсии на промышленные предприятия Челябинской области



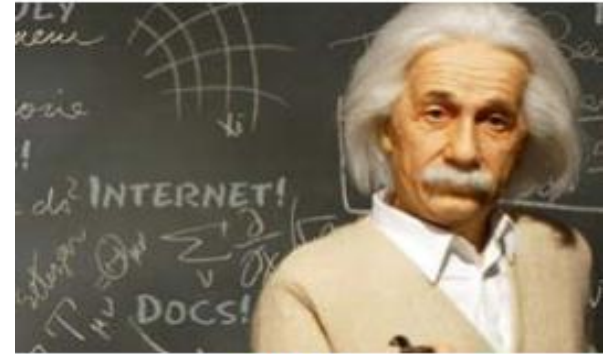
Организация и проведение мастер-классов направленных на развитие научно-технического творчества

Темы проектов

- Физика в профессии врача
- Профессия инженер: прошлое, настоящее и будущее.
- Физика в профессии современного рабочего
- Новые технологии на производстве (на примере предприятий региона)
- Эволюция оборудования производственных процессов (на примере предприятий региона)

Проект научно – обоснованной концепции модернизации содержания и технологий преподавания учебного предмета «Физика»

- Технология использования компьютерного моделирования в процессе исследовательского обучения
- Технология, основанная на использовании планшетных компьютеров и мобильных телефонов
- Технология сотрудничества в обучении
- **Технология «перевёрнутого» обучения (“FLIP”-метод).**
- **Технология дополненной реальности**



ФИЗИКА



Модельная региональная
основная образовательная
программа основного общего
образования Челябинской области
по учебному предмету
«Физика»



**Модельная региональная основная образовательная
программа основного общего образования
Челябинской области**

1

- Целевой раздел

2

- Содержательный раздел

3

- Организационный раздел

1

- Целевой раздел

Пояснительная записка

Планируемые
результаты освоения
обучающимися
ООП ООО

Система оценки
достижений
планируемых
результатов освоения
ООП ООО

Оценочные материалы
для оценки личностных,
метапредметных,
предметных результатов

2

• Содержательный раздел

Программа
развития УУД

Рабочие
программы курсов
внеурочной
деятельности

Рабочие
программы
учебных
предметов

Программа
коррекционной
работы

Учебный план

План внеурочной
деятельности

Календарный учебный
график

Система условий
реализации ОП ООО в
соответствии с
требованиями
Стандарта

Планируемые результаты освоения обучающимися ООП ООО

1. Разделены по основным разделам (темам) и по классам

2. В каждом классе и по каждой теме разделены на 2 уровня:

обучающийся научится ...,

обучающийся получит возможность научиться

3. Уточнены с учетом национальных, региональный и этнокультурных особенностей Челябинской области

Предметные результаты

Структурный элемент учебного раздела		
«Предметные результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования»		
УМК: Физика О.Ф. Кабардин		
Раздел (тематическая программа)	Предметные результаты	Формы контроля
Учащиеся		
Физика физические методы исследования природы (4 ч.)	<p>Обучающиеся научатся</p> <p>определять смысл основных физических терминов: вещества, физического тела, физического явления, физического явления, физические явления;</p> <p>описывать признаки собственности системы при движении в учебнике и лабораторных условиях;</p> <p>описывать роль измерения в получении научных информации;</p> <p>оценивать цену деления шкалы прибора, проводить прямые измерения физических величин: длины, массы, <i>прямые измерения</i>, времени, расстояния, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать различные методы оценки погрешностей измерений;</p> <p><i>применять методы, применяемые в различных областях с помощью приборов</i></p> <p>использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу и физические явления, справочные материалы, ресурсы Интернет</p>	<p>Физический диктант</p> <p><i>Лабораторная работа</i></p> <p>1. Измерение длины жидкостной и твердой среды</p> <p>Измерение массы жидкостной среды</p> <p>2. Измерение расстояний</p> <p>3. Измерение времени между ударами пульса</p> <p>4. Определение цены деления шкалы прибора</p>
	<p>Обучающиеся получат возможность научиться</p> <p>определять, понимать научные термины, роли физики в развитии общества, культуры, техники, физический метод исследования, научный метод исследования, роль измерения в получении научных информации;</p> <p>описывать свойства, свойства, свойства физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения при проведении прямых измерений;</p> <p>оценивать погрешности измерений и уметь сообщать о физических величинах, основываясь на полученных измерениях, применяя различные методы измерения</p>	<p>Стекольный доклад</p> <p><i>Лабораторная работа</i></p> <p>1. Измерение расстояний</p> <p>2. Измерение времени между ударами пульса</p> <p>3. Определение цены деления шкалы прибора</p>
	<p>описывать полученные результаты в устной форме с физическими величинами, основываясь на полученных измерениях, применяя различные методы измерения</p>	<p>Стекольный доклад</p>

Методические задания (19 ч.)	применяя, учитывая особенности двухдневной сессии.	
	<p>Обучающие задачи:</p> <p>показать роль исторической и политиче- ской географии</p> <p>применять приемы интерпретации физических карт, выявляя закономерности, места течения, истоки, сети, атмосферное давление, работать с картами, при этом выбирать оптимальный способ интерпрети- рования географической карты (или карт)</p>	<p>Лабораторная работа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Историческая карта 2. Историческая климатическая карта 3. Историческая 1.10.2019 <p>задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Исследование зависимости уменьшения средней температуры от удаленности от океана 5. Сопоставление карт показывающих область дельты Арктики 6. Историческая карта показывающая

[illegible][illegible]

Система оценки достижений планируемых результатов освоения ООП ООО

Методические рекомендации по разработке оценочных материалов

Содержат алгоритм определения порядка осуществления текущего контроля успеваемости, включающего оптимальное количество оценочных процедур, спецификации для разработки оценочных материалов, описание форма промежуточной аттестации по достижению метапредметных и предметных результатов

Оценочные материалы

Письменный метод контроля	Физический диктант
	Самостоятельная работа
	Контрольная работа
Практический метод контроля	Лабораторная работа
Наблюдение	Демонстрация

4. Длина меньшего плеча рычага 3 см, большего 10 см. На меньшее плечо

Лабораторные работы

Лабораторная работа №1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНЫ ДЕЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА

Содержание лабораторной работы - ознакомление с методикой измерений физических величин.

Планируемые результаты

Обучающийся научится:

- определять цену деления прибора и погрешность прямого измерения
- использовать физические приборы для определения физических величин

Цель лабораторной работы: научиться определять с помощью измерительного цилиндра объем жидкости.

Оборудование и материалы: измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, небольшая колба, аптечные склянки.

Инструкция по технике безопасности

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. Во время работы категорически запрещается пробовать воду на вкус.
5. По окончании работы приводите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в потке.

Подготовка к выполнению работы

1. Рассмотрите измерительный цилиндр. Обратите внимание на его деления и применяемую к ним единицу объема.

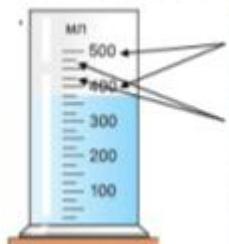


Рисунок 1

2. Определите цену деления измерительного цилиндра (мензурки), для этого нужно:

- 1) взять два любых соседних значения на шкале прибора, помеченных цифрами.
- 2) найти разность между большим числовым значением и меньшим.
- 3) разделить полученную разность на число, равное количеству больших делений, которые находятся внутри данного отрезка.

2. Налейте из стакана в измерительный цилиндр часть воды. Зная цену деления измерительного цилиндра, определите и запишите, чему равен объем налитой воды в таблицу 1

Примечание: обратите внимание на правильное положение глаз при отсчете объема жидкости (см. рисунок 2). Вода у стенок сосуда немного приподнимается, в средней же части сосуда поверхность жидкости почти плоская. Глаз следует направить на деление, совпадающее с плоской частью поверхности.

3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

Вопросы для самоконтроля

1. На рисунке 3 представлены четыре мензурки. Определите цену деления каждой мензурки и объемы жидкостей, налитых в них.

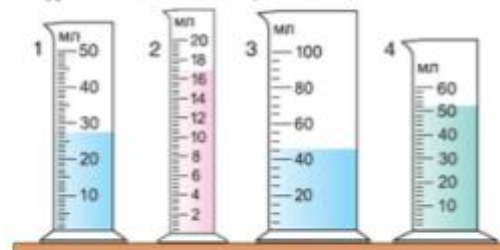


Рисунок 3

2. Определите, одинаковые ли объемы жидкостей налиты в мензурки (рис. 4). Какая из мензурок позволяет определить объем жидкости с большей точностью?

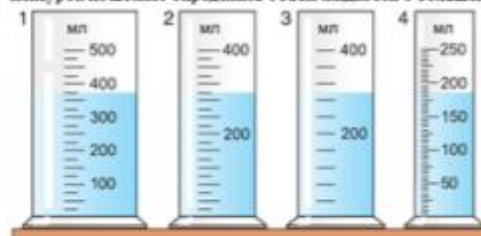


Рисунок 4

Самостоятельные работы

СПЕЦИФИКАЦИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ по теме: «Молекулы и атомы вещества»

1. Назначение самостоятельной работы – оценить соответствие знаний, умений и основных видов учебной деятельности обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Молекулы и атомы вещества».

2. Планируемые результаты:

Обучающийся научится анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы испарения и конденсации, молекулярного учения о строении вещества.

3. Документы, определяющие содержание самостоятельной работы

Содержание самостоятельной работы определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. N 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»).

4. Характеристика структуры и содержания самостоятельной работы
Задания №1–№10 кратки и сформулированы в виде одной фразы. К заданиям приводятся несколько вариантов ответа, из которых верен только один.

5. Распределение заданий самостоятельной работы по проверяемым умениям

Самостоятельная работа разрабатывается исходя из необходимости проверки владения основными понятиями и аппаратами школьного курса физики.

6. Распределение заданий самостоятельной работы по уровням сложности

В самостоятельной работе представлены задания базового уровня сложности.

7. Критерии оценивания самостоятельной работы

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный обучающимся вариант ответа совпадает с верным ответом.

Максимальный балл за выполнение работы составляет – 10. На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается начисленный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале (таблица 2).

Таблица 2

Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале	Рекомендуемая оценка
Количество баллов	
9-10	5
7-8	4
6-4	3
Менее 4	2

8. Продолжительность работы

Примерное время на выполнение заданий базового уровня сложности

от 2 до 3 мин. На выполнении всей самостоятельной работы отводится 15-20 минут.

ОБЩЕОЦЕННЫЙ ПЛАН ВАРИАНТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Обозначение задания в работе	Проверка элементов содержания	Коды элементов содержания	Коды проверки знаний	Уровни сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин)
1	Молекулы и атомы вещества	1.1	1.1	Б	1	2-3

Ф.И.

Класс

Самостоятельная работа №1
по теме «Молекулы и атомы вещества»

Инструкция по выполнению работы

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочтите каждое задание и предложенные варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученный вами за выполнение задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

При выполнении заданий №1–№10 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике ☐

1. Все молекулы одного и того же вещества:

☐ 1) Не отличаются друг от друга

☐ 2) Отличаются друг от друга

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

2. Молекулы различных веществ:

☐ 1) Не отличаются друг от друга

☐ 2) Отличаются друг от друга

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

3. Может ли капля растительного масла беспрочно растекаться на поверхности воды?

☐ 1) может, ей ничто не препятствует;

☐ 2) не будет растекаться до тех пор, пока толщина слоя не окажется равной радиусу капиллярной частицы масла.

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

4. Мельчайшие частицы, из которых состоит различное вещество, называются:

☐ 1) атомами;

☐ 2) молекулами.

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

5. Составные части молекулы – частицы вещества называются:

☐ 1) атомами;

☐ 2) молекулами.

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

6. Выберите верное утверждение:

☐ 1) Только твердые тела состоят из молекул;

☐ 2) Только жидкости состоят из молекул;

☐ 3) Только газы состоят из молекул;

☐ 4) Все тела состоят из молекул.

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

7. Есть ли отличие между молекулами холодной и горячей воды?

☐ 1) Молекулы холодной воды больше, чем молекулы горячей воды

☐ 2) Молекулы горячей воды больше, чем молекулы холодной воды

☐ 3) Молекулы одинаковы

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

8. Можно ли утверждать, что объем кислорода в закрытом сосуде равен сумме объемов отдельных молекул кислорода

☐ 1) Да, объем кислорода равен сумме объемов отдельных молекул кислорода

☐ 2) Нет, объем кислорода в баллоне не равен сумме объемов отдельных молекул кислорода, т.к. есть промежутки между молекулами.

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

9. Чем отличаются молекулы водного пара от молекул льда?

☐ 1) Отличаются формой

☐ 2) Молекулы пара больше молекул льда

☐ 3) Молекулы пара меньше молекул льда

☐ 4) Не отличаются

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

10. Отличаются ли молекулы атомарного кислорода, растворенный в горячей чай, в ледяной, лежащий на столе?

☐ 1) Нет, атомарный кислород

☐ 2) Молекулы горячей воды меньше, чем молекулы холодной

☐ 3) Молекулы холодной воды меньше, чем молекулы горячей

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Максимальный балл ☐ Фактический балл ☐

Методические рекомендации

Развитие универсальных учебных действий у обучающихся на уровне основного общего образования

Особенности проектирования рабочих программ учебных предметов с учетом предпрофильной подготовки

Методические рекомендации по проектированию программы коррекционной работы

Методические рекомендации по проектированию рабочих программ курсов внеурочной деятельности

Модельная региональная основная образовательная программа основного общего образования Челябинской области



Уникальность модельной региональной основной образовательной программы основного общего образования Челябинской области

Раскрывает технологию проектирования основных образовательных программ общеобразовательных организаций, в том числе адаптированных

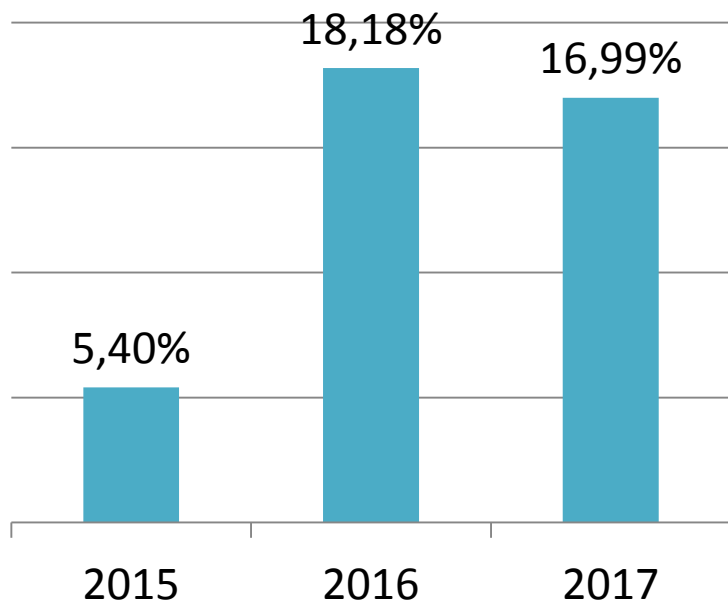
Обеспечивает учет особенностей образовательной организации

Содержит конкретные разработки, обеспечивающие реализацию национальных, региональных и этнокультурных особенностей

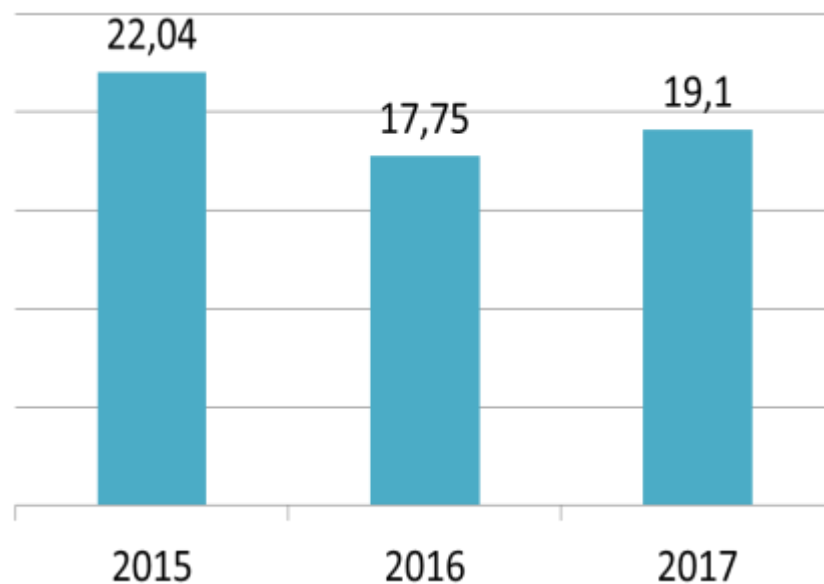
Анализ уровня учебных достижений обучающихся Челябинской области в 2016 - 2017 учебном году



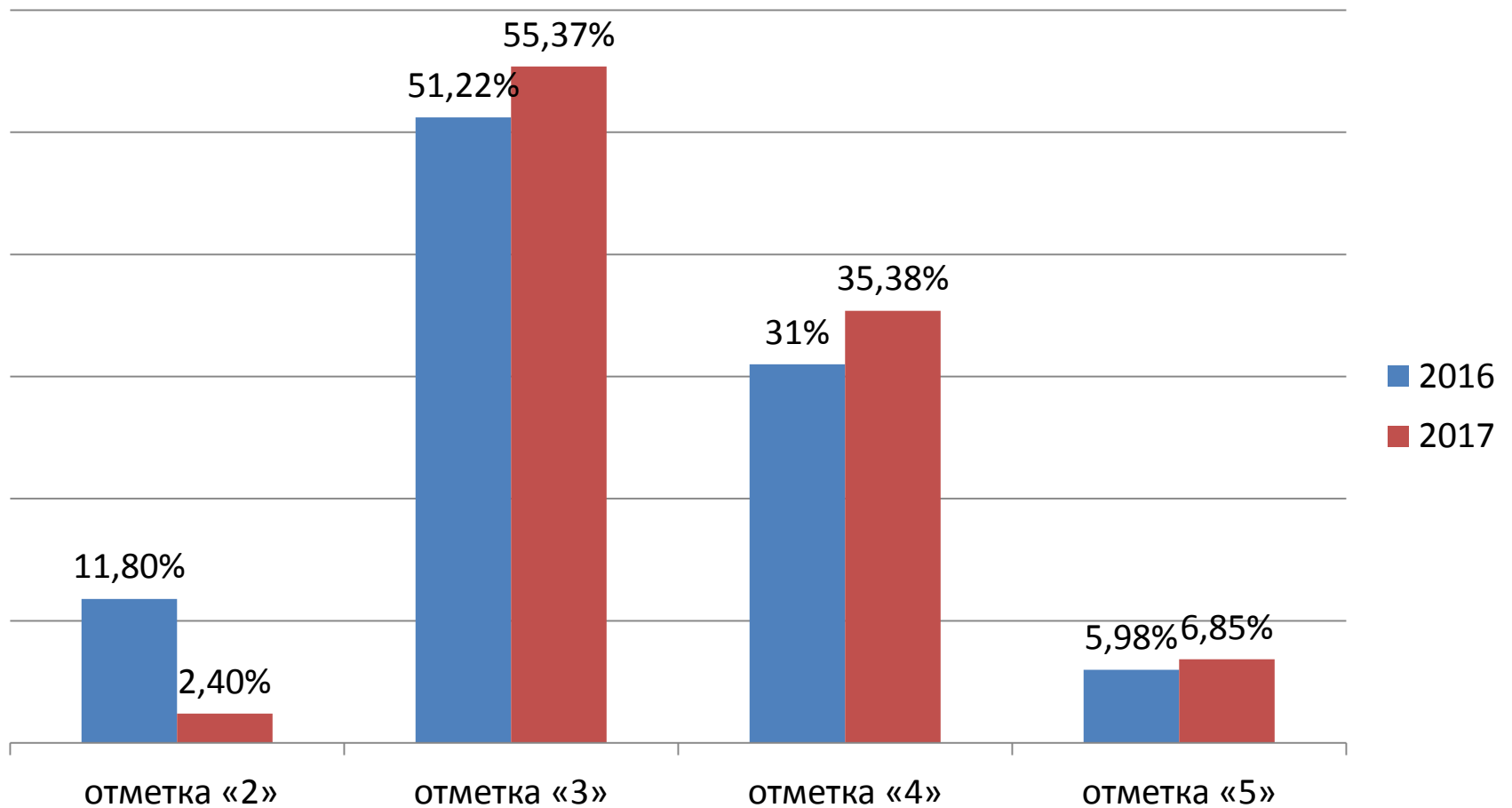
**Доля выпускников,
выбравших экзамен по физике**



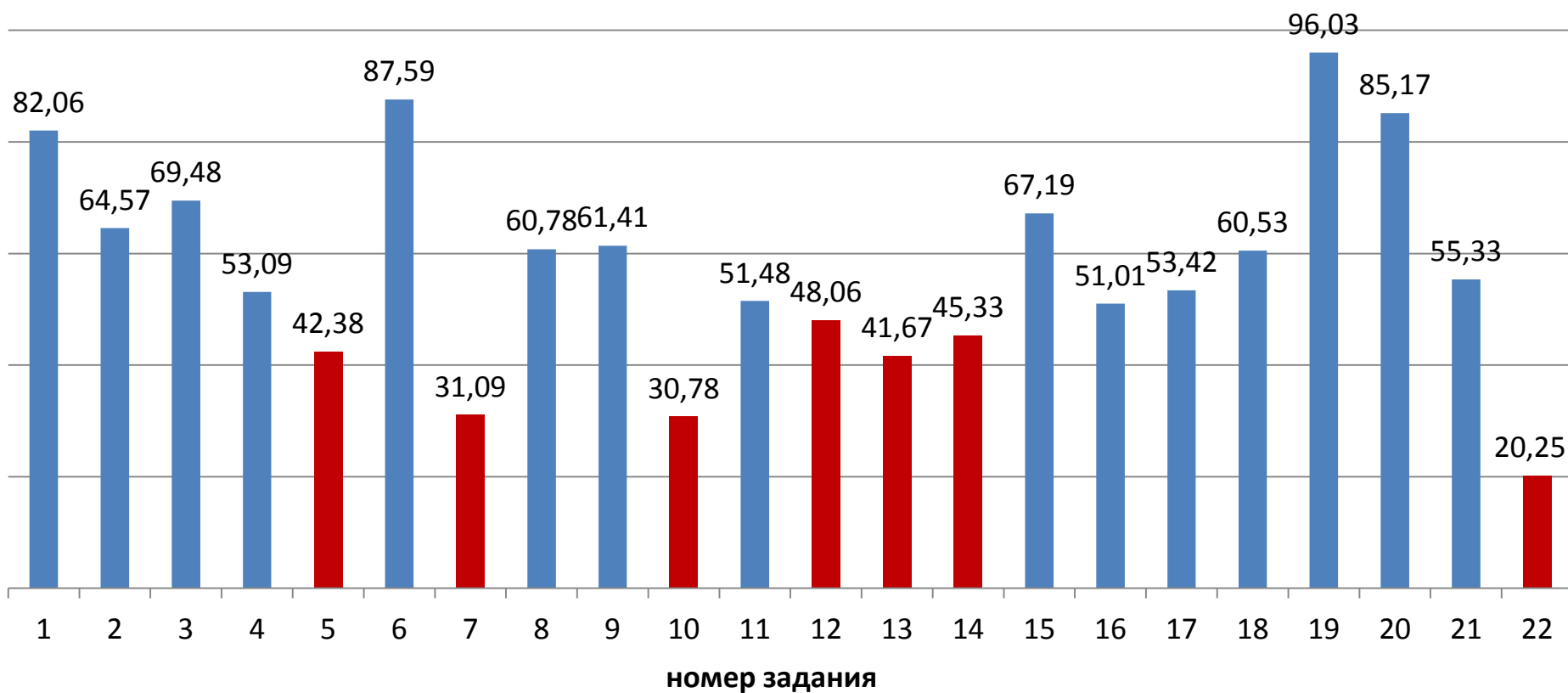
**Динамика изменения среднего
балла ОГЭ по физике**



Динамика



Результаты выполнения заданий части 1, в %

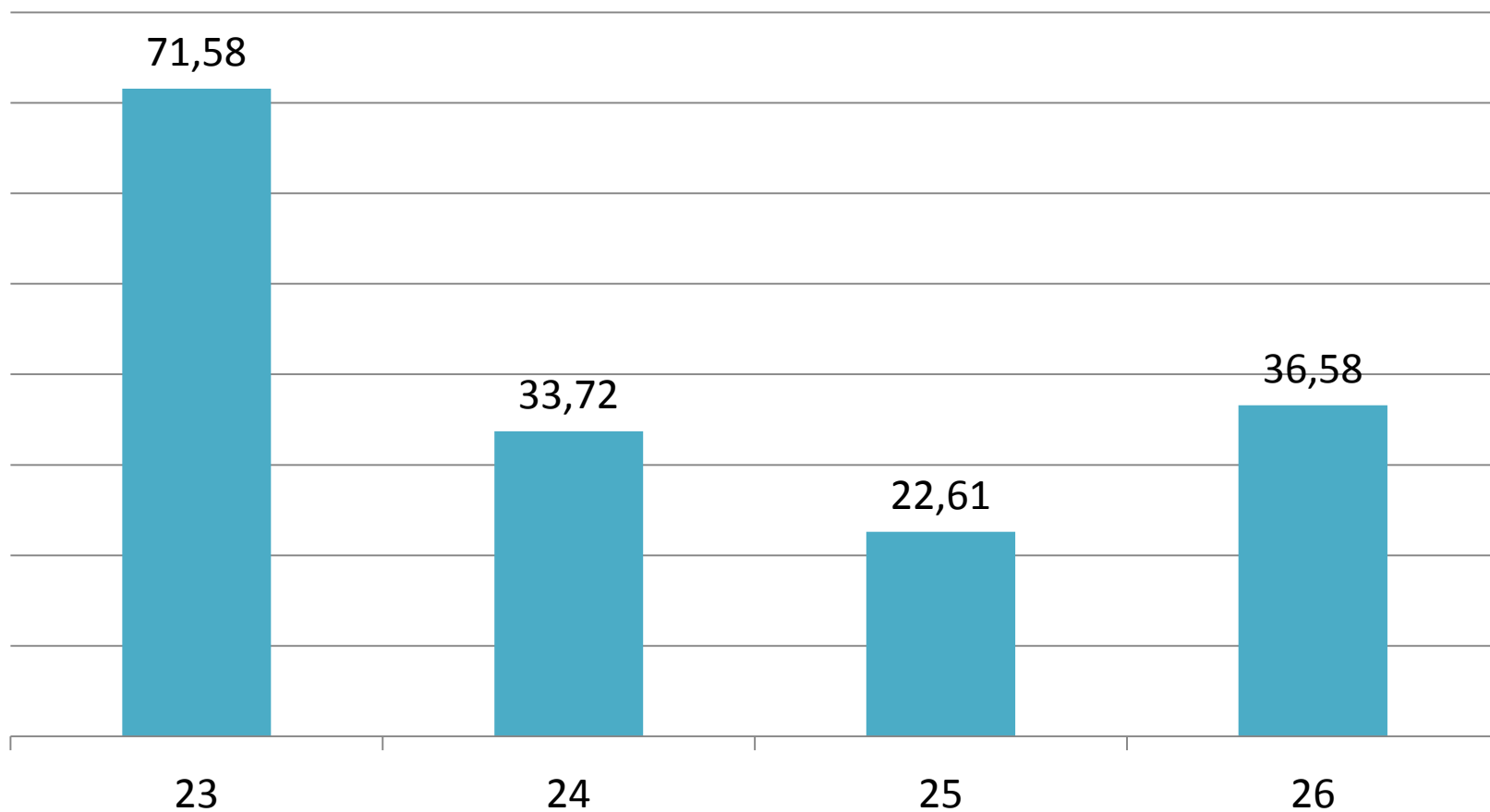


Номер задания	Проверяемый элемент содержания	Требования к уровню подготовки выпускников
5	Давление. Закон Архимеда. Плотность вещества	1.1. Знание и понимание смысла понятий 1.2. Знание и понимание смысла физических величин 1.3. Знание и понимание смысла физических законов 1.4. Умение описывать и объяснять физические явления
12	Постоянный ток	
13	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	
14	Электромагнитные колебания и волны. Элементы оптики	

Номер задания	Проверяемый элемент содержания	Требования к уровню подготовки выпускников
7	Механические явления (расчетная задача)	3. Решение задач различного типа и уровня сложности
10	Тепловые явления (расчетная задача)	

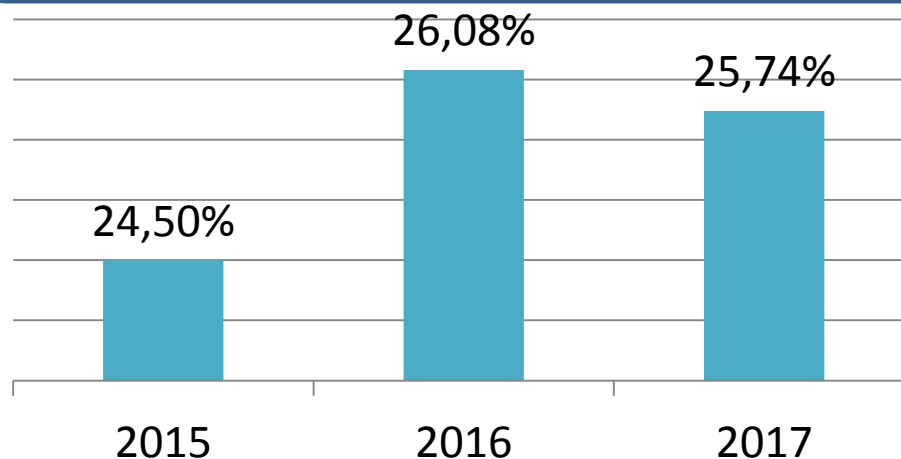
Номер задания	Проверяемый элемент содержания	Требования к уровню подготовки выпускников
22	Применение информации из текста физического содержания	4. Понимание текстов физического содержания

Результаты выполнения заданий части 2, в %

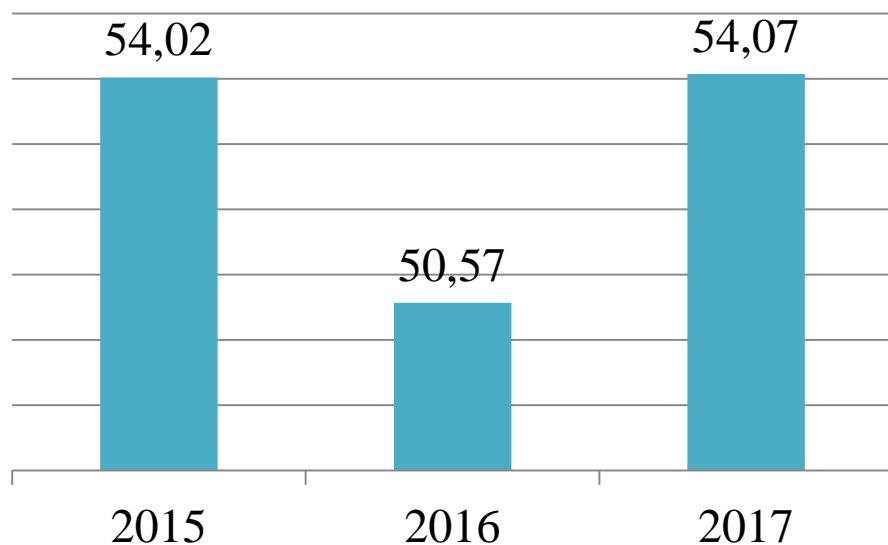


Номер задания	Проверяемый элемент содержания	Требования к уровню подготовки выпускников
23	Экспериментальное задание (механические, электромагнитные явления)	2. Владение основами познания о методах научного познания и экспериментальными умениями
24	Качественная задача (механические, тепловые или электромагнитные явления)	3. Решение задач различного типа и уровня сложности 5. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни
25	Расчетная задача (механические, тепловые или электромагнитные явления)	3. Решение задач различного типа и уровня сложности
26		

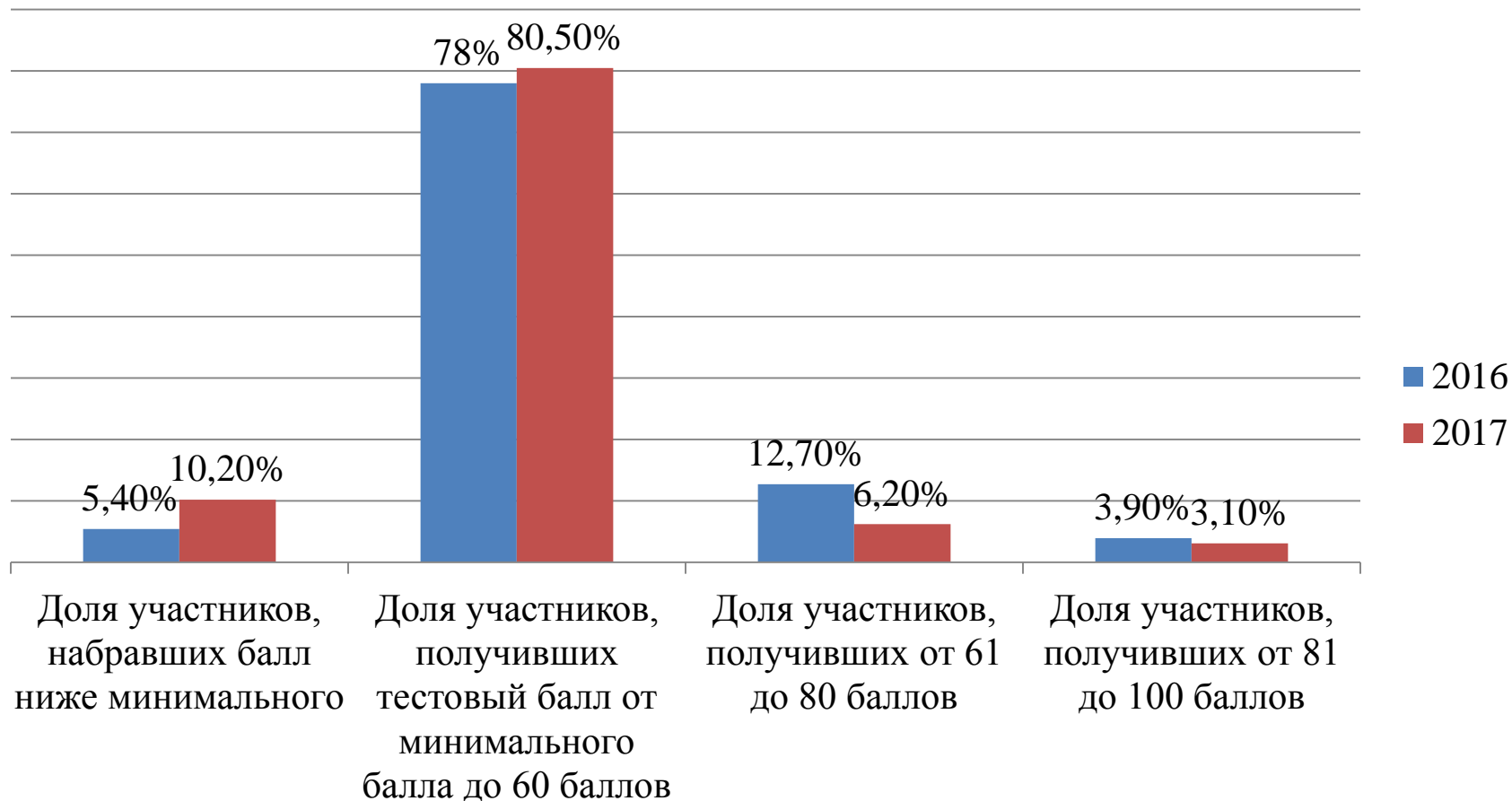
Доля выпускников, выбравших экзамен по физике



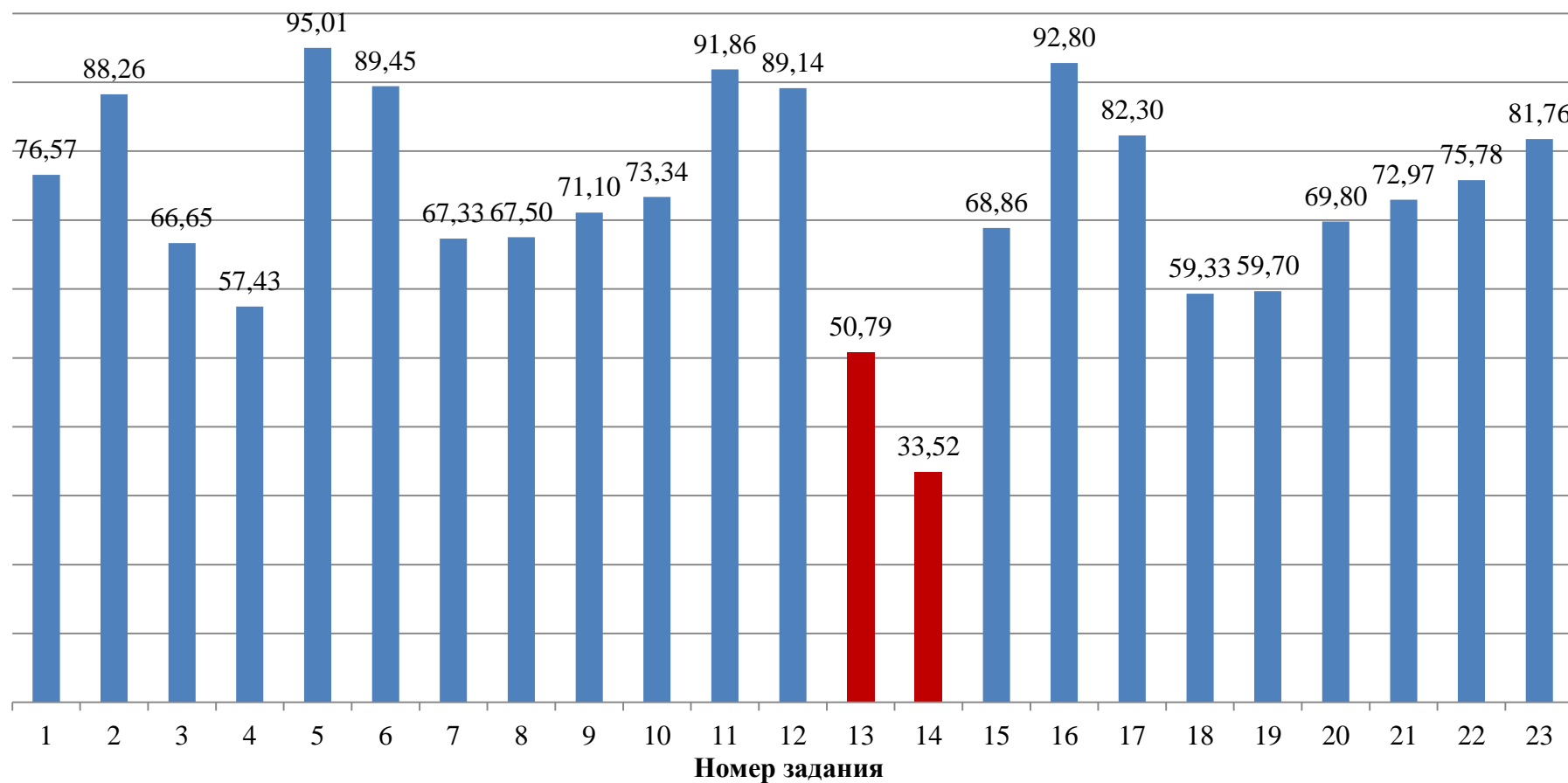
Динамика изменения среднего балла ЕГЭ по физике



Динамика

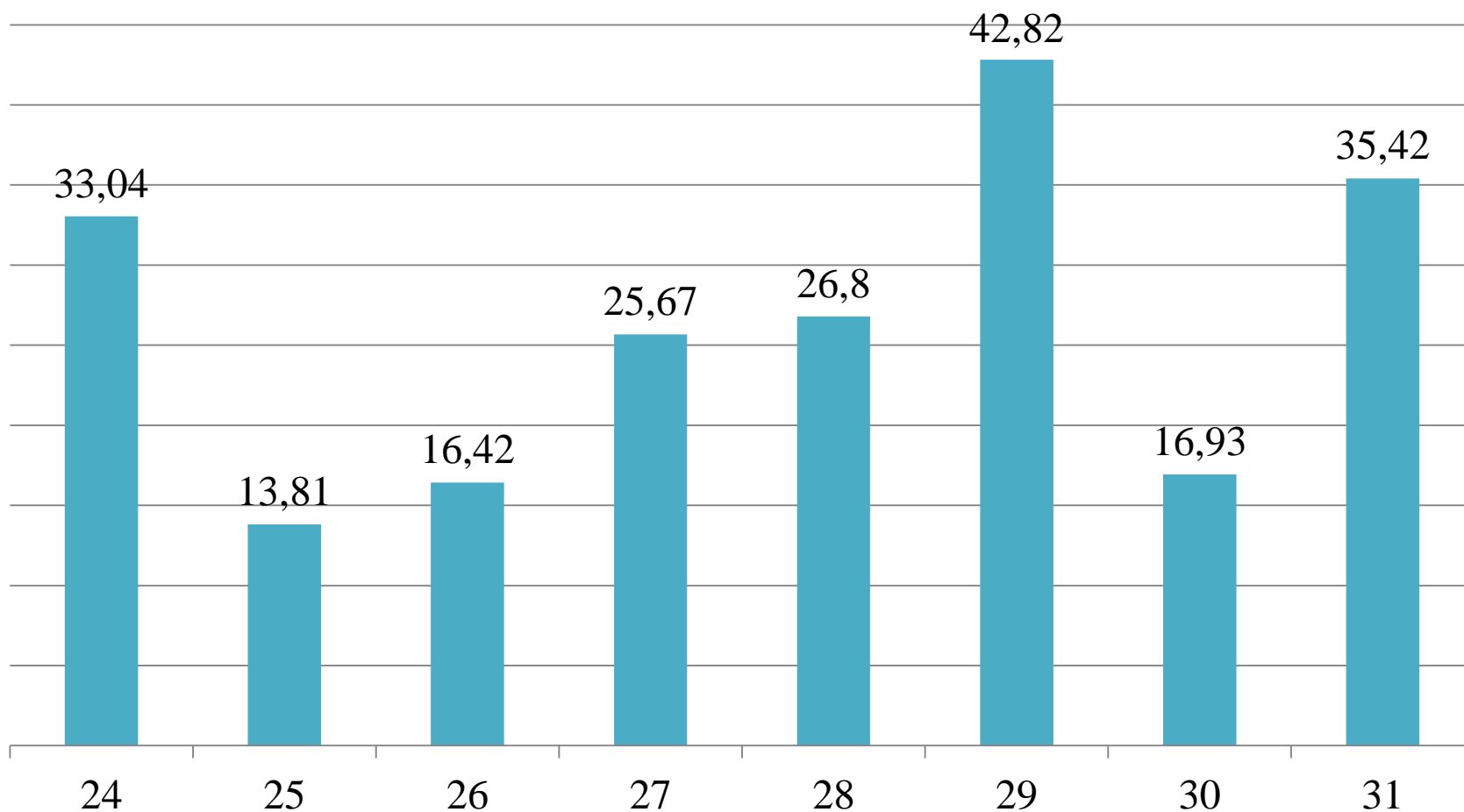


Результаты выполнения участниками ЕГЭ по физике заданий части 1, в %



Зада- ние	Проверяемые элементы содержания	Требования к уровню подготовки
14	Закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца	<p>1. Знать/Понимать смысл физических понятий, величин, законов, принципов, постулатов.</p> <p>2.1 Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов</p> <p>2.2 Уметь описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики</p>
13	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)	<p>2.3 Уметь приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики</p> <p>2.4. Уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле</p>

Результаты выполнения участниками ЕГЭ по физике заданий части 2, в %



Зада ние	Проверяемые элементы содержания	Требования к уровню подготовки
27	Механика - квантовая физика (качественная задача)	2.6. Применять полученные знания для решения физических задач 3. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
24	Механика, молекулярная физика (расчетная задача)	2.6. Применять полученные знания для решения физических задач
25	Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)	
26	Квантовая физика (расчетная задача)	
28	Механика (расчетная задача)	
29	Молекулярная физика (расчетная задача)	
30	Электродинамика (расчетная задача)	
31	Электродинамика (расчетная задача)	



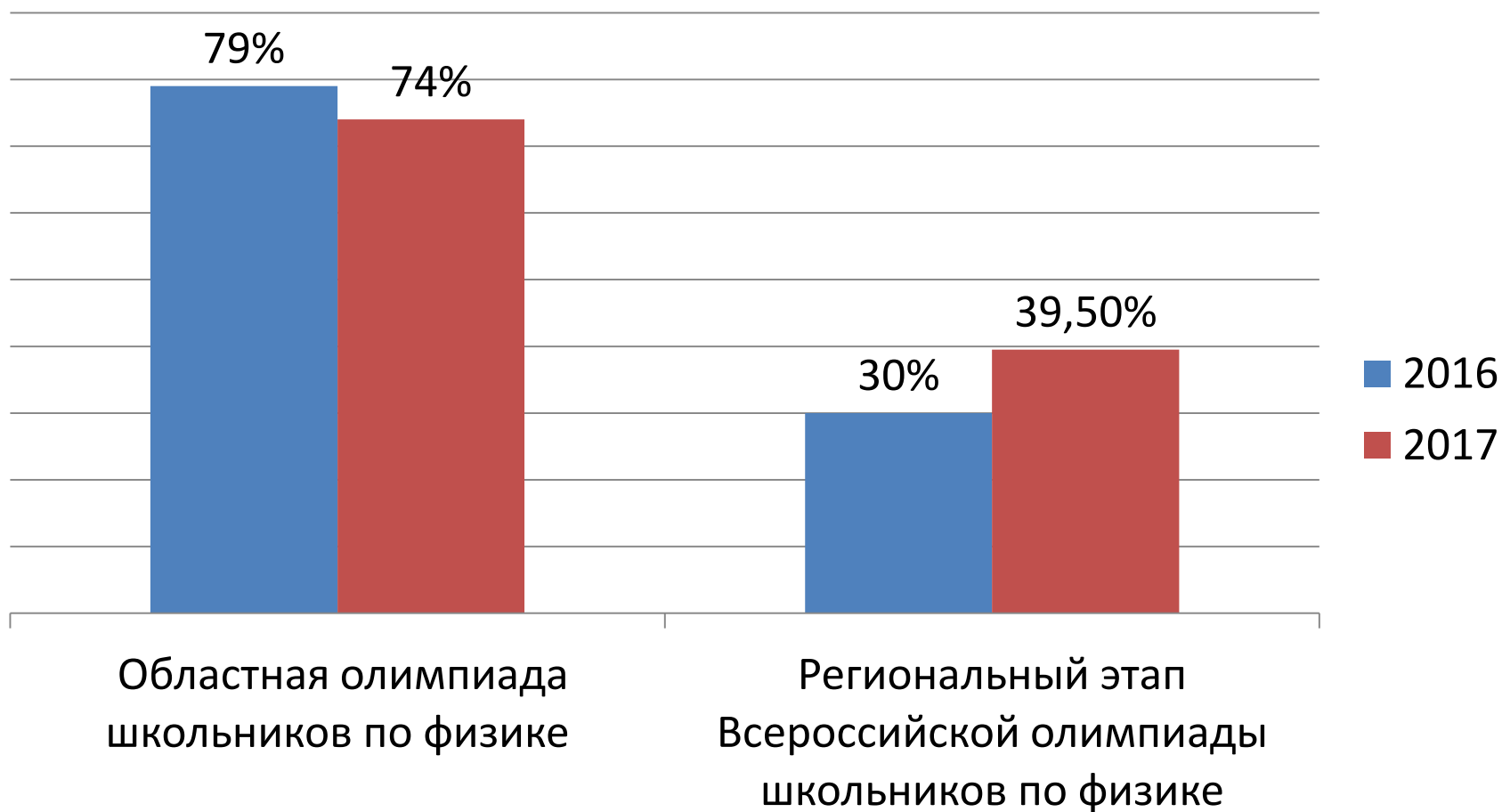
Общий план решения качественных задач

1. Работа с текстом задачи (внимательное чтение текста, определение значения всех терминов, встречающихся в условии, краткая запись условия и выделение вопроса).
2. Анализ условия задачи (выделение описанных явлений, процессов, свойств тел и т.п., установление взаимосвязей между ними, уточнение существующих ограничений (чем можно пренебречь)).
3. Выделение логических шагов в решении задачи.
4. Осуществление решения.
 - 4.1. Построение объяснения для каждого логического шага.
 - 4.2. Выбор и указание законов, формул и т.п. для обоснования объяснения для каждого логического шага.
5. Формулировка ответа и его проверка (при возможности).

Анализ уровня учебных достижений обучающихся Челябинской области в 2016 - 2017 учебном году



Участие территорий в олимпиаде по физике



Призеры и победители

Заключительный этап областной
олимпиады школьников по физике

Областной этап олимпиады Дж.
Максвелла

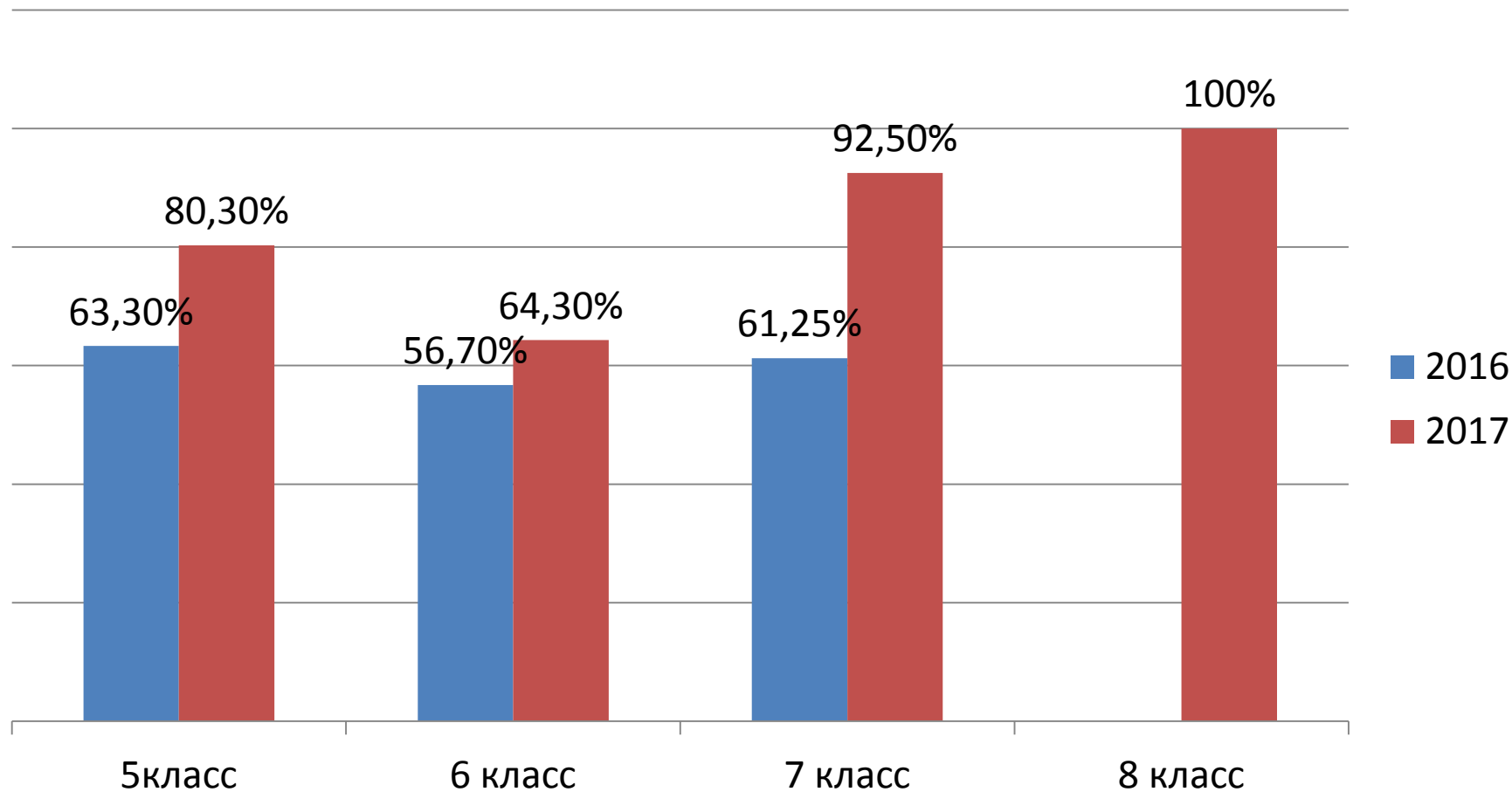
- ***Миасский городской округ***
- ***Южноуральский городской округ***
- ***Г. Магнитогорск***
- ***Г. Челябинск***
- Увельский муниципальный район
- ***Коркинский муниципальный район***
- Еткульский муниципальный район
- ***Ашинский муниципальный район***
- Копейский городской округ
- Троицкий городской округ

- ***Г. Челябинск***
- ***Г. Магнитогорск***
- ***Трехгорный городской округ***
- ***Снежинский городской округ***
- ***Озерский городской округ***

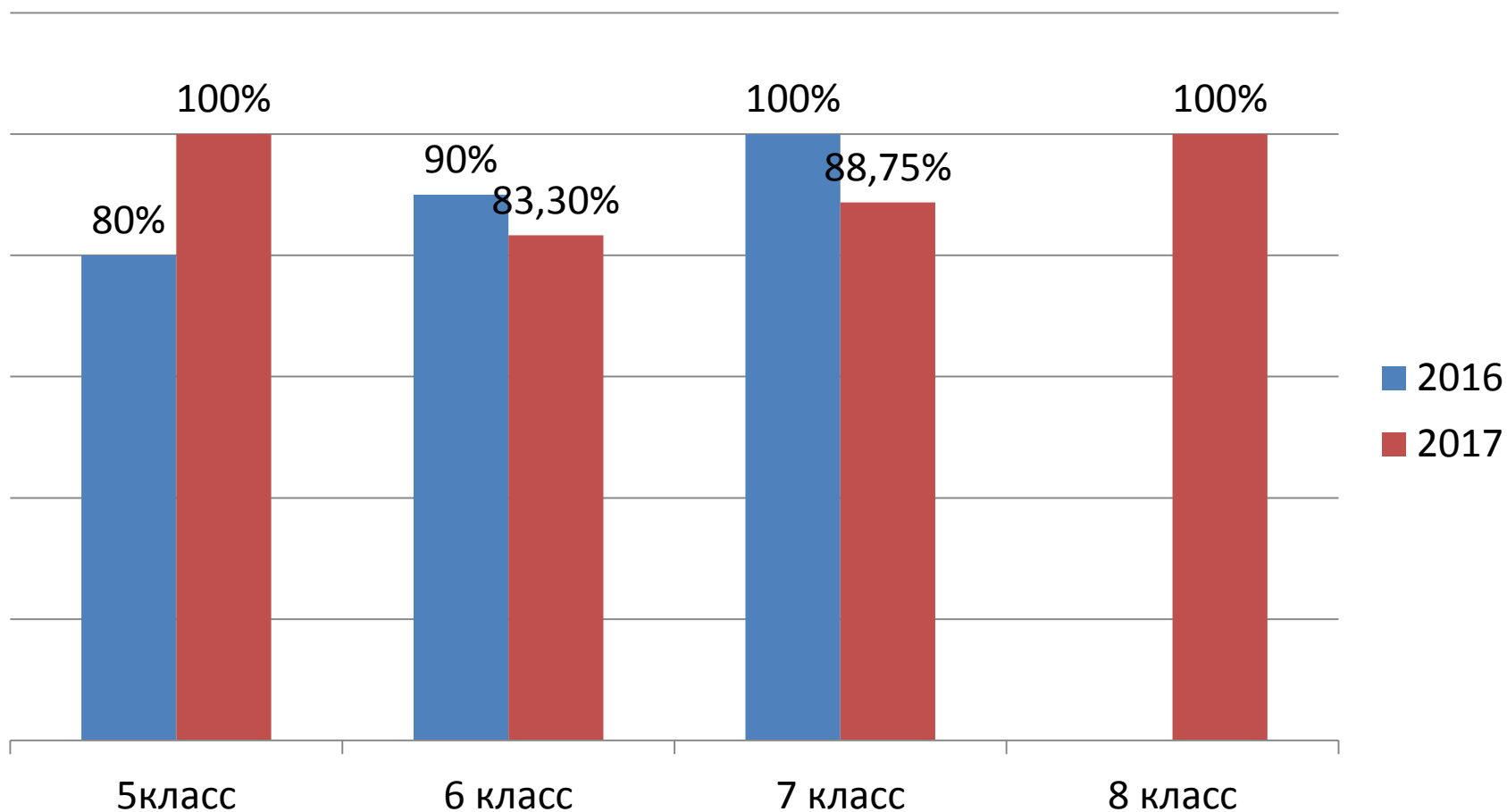
Региональный этап Всероссийской
олимпиады школьников по физике

- ***Г. Челябинск***
- ***Г. Магнитогорск***
- ***Озерский городской округ***

Динамика изменения результатов теоретического тура



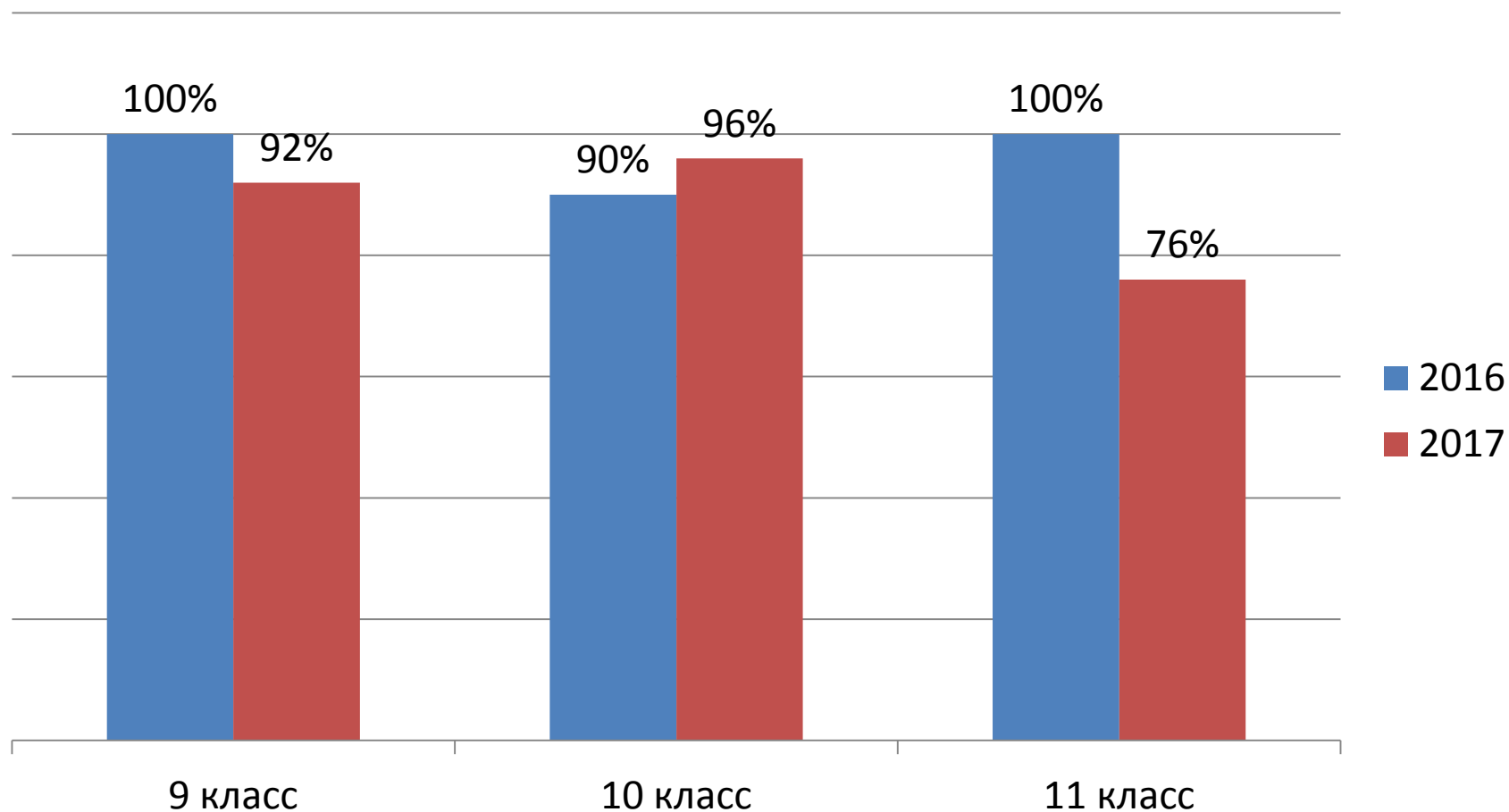
Динамика изменения результатов экспериментального тура



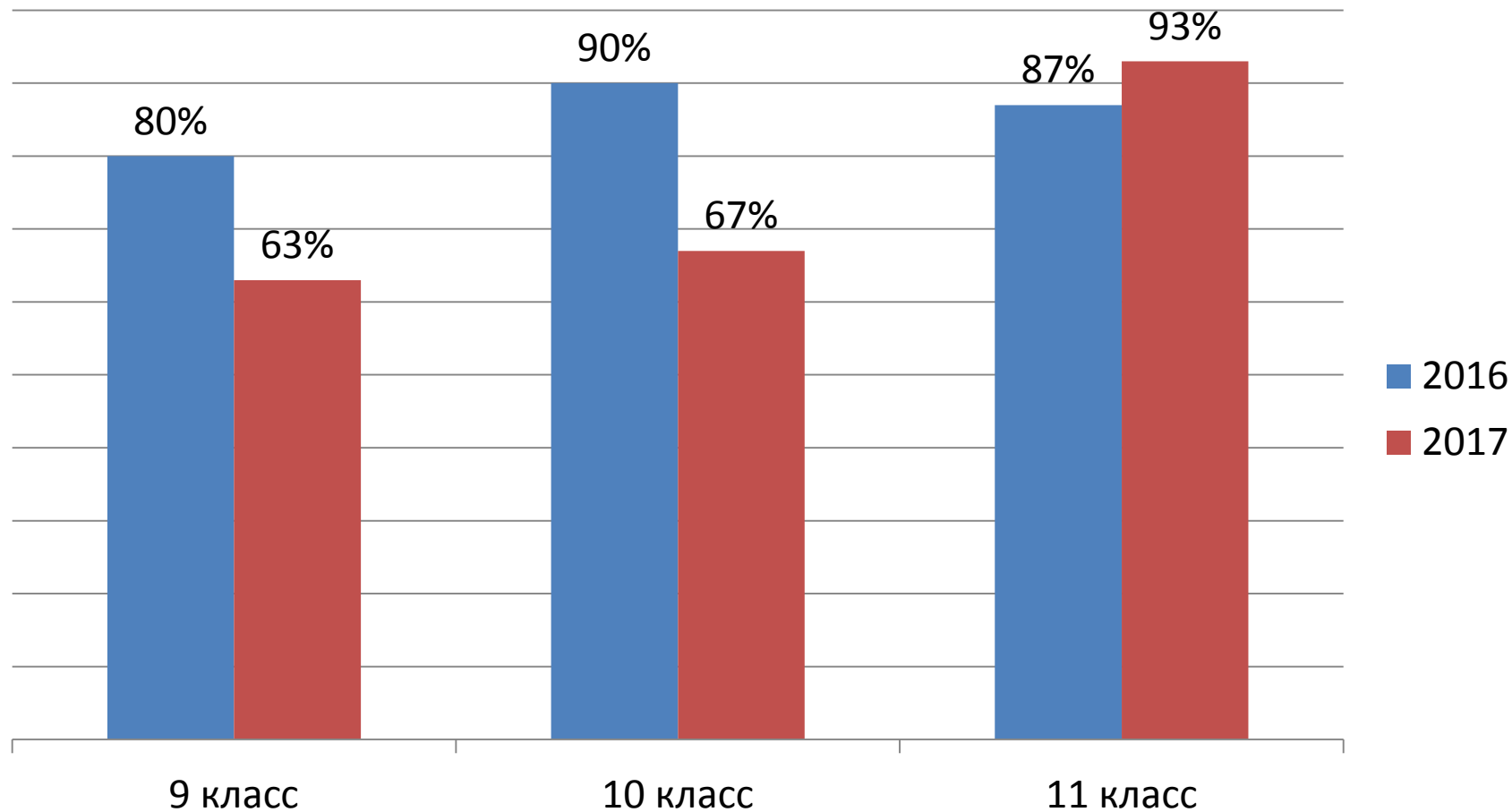
Динамика участия учащихся в региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по физике

Участники	2015-2016 учебный год, чел.	2016-2017 учебный год, чел.
Всего участников	151	114
Кол-во учащихся 9 классов	58 (38,4%)	51(44,7%)
Кол-во учащихся 10 классов	47 (31,1%)	29(25,4%)
Кол-во учащихся 11 классов	46 (30,5%)	34(29,8%)

Динамика изменения результатов теоретического тура



Динамика изменения результатов экспериментального тура



Победители и призеры заключительного этапа всероссийской олимпиады по физике

Победитель

Абдрахманов Марат
(10 класс)

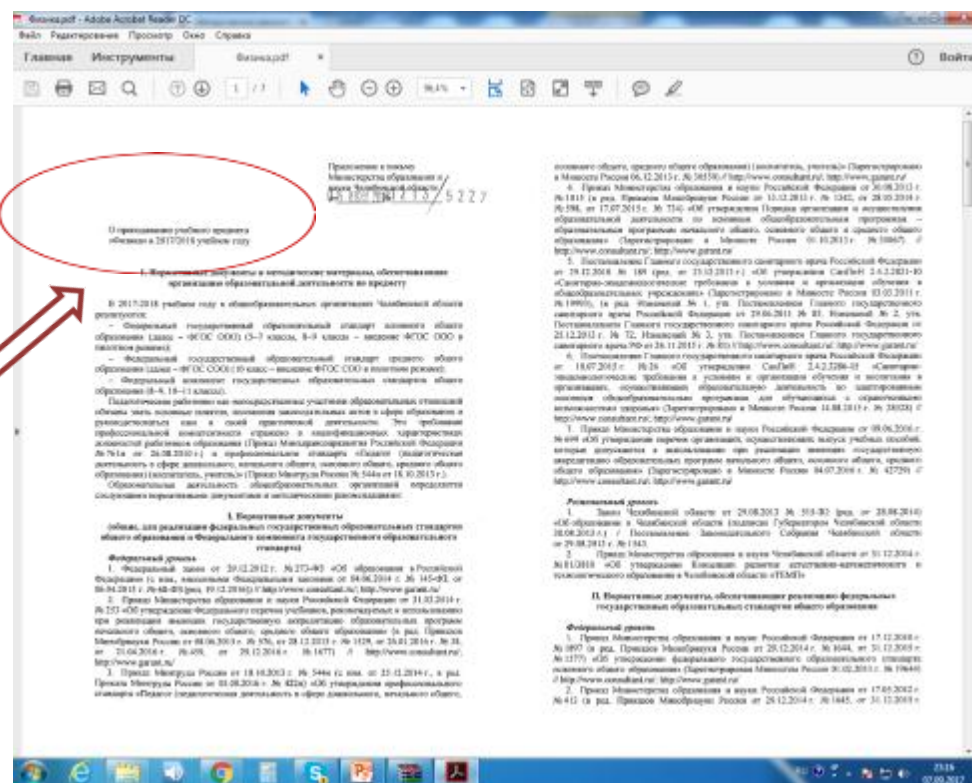
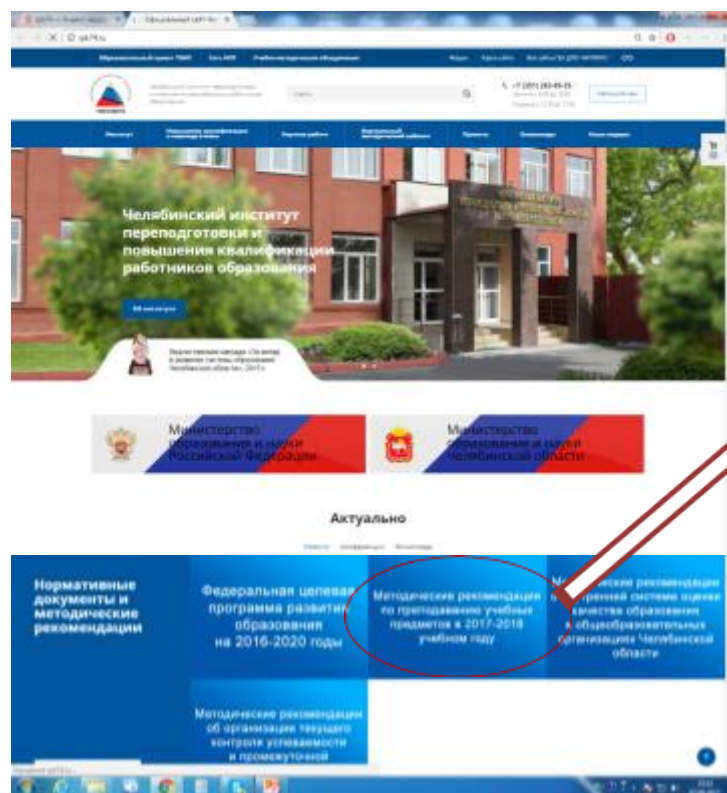
Призеры

Калинин Никита(10 класс)
Ивченко Егор (10 класс)
Филиппов Евгений
(10 класс)

Победители заключительного этапа олимпиады Дж. Максвелла

- Будников Михаил (7 класс)
- Джабраилов Виталий(8 класс)
- Кузин Степан (8 класс)

Методические рекомендации об особенностях преподавания учебного предмета «Физика»



Реализация федерального государственного образовательного стандарта общего образования

Зарегистрировано в Минюсте России 2 февраля 2016 г. N 40837

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

от 31 декабря 2015 г. N 1577

О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ
В ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, УТВЕРЖДЕННЫЙ ПРИКАЗОМ
МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
от 17 декабря 2010 г. N 1897

В соответствии с подпунктом 5.2.41 Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2013 г. N 486 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 23, ст. 2923; N 33, ст. 4386; N 37, ст. 4702; 2014, N 2, ст. 126; N 6, ст. 582; N 27, ст. 3776; 2015, N 26, ст. 3898; N 43, ст. 5876), и пунктом 20 Правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. N 661 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 33, ст. 4377; 2014, N 38, ст. 5069), приказываю:

Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 февраля 2011 г., регистрационный N 19644), с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. N 1644 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 февраля 2015 г., регистрационный N 35015).

Министр
Д.В.ЛЫБАНОВ

Приложение

Утверждены
приказом Министерства образования
и науки Российской Федерации
от 31 декабря 2015 г. N 1577

ИЗМЕНЕНИЯ,

которые вносятся в федеральный государственный
образовательный стандарт основного общего образования,
утвержденный приказом Министерства образования и науки
Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897

1. Дополнить пункт 9.1 следующего содержания:

"9.1. Личностные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) для ученика, слабоуспевающего, позднонаходящегося обучающегося:

способность к социальной адаптации и интеграции в общество, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;

Структура рабочих программ учебных предметов, курсов

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса
2. Содержание учебного предмета, курса
3. Тематическое планирование с указанием количества часов отводимых на освоение каждой темы

- ✓ В структуру рабочих программ учебных предметов, курсов локальным актом образовательной организации могут быть включены дополнительные разделы.

Реализация федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования



В соответствии со статьей 32 п. 7 Закона Российской Федерации «Об образовании» в компетенции образовательного учреждения относится разработка и утверждение рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) (далее - рабочие программы).

Основой для разработки рабочих программ в общеобразовательных учреждениях является программа начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (далее - базисная программа). Примерная программа определяет содержание учебного материала, тематическое планирование государственного образовательного стандарта (далее - программа), утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации от 02.03.2004г. №1039/1, дает примерное распределение учебного времени, определяет курс и направленность, последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учетом индивидуальных особенностей учащихся, определяет учебные материалы, дополнительные и дополнительные материалы, федеральные государственные образовательные стандарты и примерные программы опубликованы на официальном сайте Министерства образования и науки Российской Федерации (<http://www.ed.gov.ru>) и в печатном сборнике.

Авторские коллективы разработчиков российских издательств на основе примерной программы разработаны и опубликованы комплекты вариативных (авторских) программ по многим учебным курсам и предметам. Перечень авторских программ ежегодно публикуется в методических письмах «О преподавании учебных предметов в общеобразовательных учреждениях Челябинской области». Авторы вариативных учебных программ предлагают собственный подход к структурированию учебного

Структура рабочих программ учебных предметов, курсов

- Титульный лист;
- Пояснительная записка;
- Содержание программы учебного курса;
- Календарно тематическое планирование;
- Требования к уровню подготовки учащихся;
- Реализация национальных, региональных и этнокультурных особенностей;
- Характеристика контрольно – измерительных материалов;
- Учебно – методическое обеспечение предмета;
- Перечень рекомендуемой литературы.

✓ Структура рабочей программы утверждается локальным нормативным актом образовательной организации

Федеральный перечень учебников

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ
от 31 марта 2014 г. N 253

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПЕРЕЧНЯ
УЧЕБНИКОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ
ИМЕЮЩИХ ГОСУДАРСТВЕННУЮ АККРЕДИТАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО, ОСНОВНОГО ОБЩЕГО,
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Список изменений документов
(в ред. Приказов Минобрнауки России от 08.06.2015 N 576,
от 28.12.2015 N 1529, от 26.01.2016 N 38,
от 21.04.2016 N 459)

В соответствии с пунктом 24 Порядка формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. N 1047 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 октября 2013 г., регистрационный N 30213), приказываю:

1. Утвердить прилагаемый федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

2. Рекомендовать органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющим государственное управление в сфере образования, довести указанный в пункте 1 настоящего приказа федеральный перечень до сведения организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования.

3. Организациям, осуществляющим образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, вправе в течение пяти лет использовать в образовательной деятельности приобретенные до вступления в силу настоящего приказа учебники из:

федерального перечня учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2013/14 учебный год;

федерального перечня учебников, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2013/14 учебный год;

федерального перечня учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в специальных (коррекционных) образовательных учреждениях на 2013/14 учебный год;

федерального перечня учебников, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в специальных (коррекционных) образовательных учреждениях, на 2013/14 учебный год, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2012 г. N 1067 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 января 2013 г., регистрационный номер N 26755), с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 июля 2013 г. N 544 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 августа 2013 г., регистрационный номер N 20946).

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на первого заместителя Министра Третьяк Н.В.

Исполняющая обязанности Министра
Н.В. ТРЕТЬЯК

Приложение к письму
Министерства образования и
науки Челябинской области
от 11.04.2014г. 213/5227

О преподавании учебного предмета
«Физика» в 2017/2018 учебном году

1. Нормативные документы и методические материалы, обеспечивающие организацию образовательной деятельности по предмету

В 2017-2018 учебном году в общеобразовательных организациях Челябинской области реализуются:

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (далее – ФГОС ООО) (5–7 классы, 8–9 классы – введение ФГОС ООО в пилотном режиме);

4. Анализ учебников из федерального комплекта учебников на 2017-2018 учебный год

Федеральный перечень учебников, рекомендуемых и допущенных к использованию в образовательной деятельности (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования») является действующим.

В федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего, среднего общего образования входит учебные методические комплекты по физике:

Для 7-9 классов:

1. Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. Физика. Издательство «Просвещение»
2. Грачев А.В., Погожев В.А., Селиверстов А.В., Вишнякова Е.А., Боков П.Ю., Физика. Объединенная издательская группа ДРОФА - ВЕНТАНА
3. Кабардин О.Ф. Физика. Издательство «Просвещение»
4. Кривченко И.В., Пентин А.Ю. Физика. Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний

Рекомендации по учету национальных, региональных и этнокультурных особенностей региона

5. Рекомендации по учету национальных, региональных и этнокультурных особенностей при изучении предмета

При изучении предмета «Физика» необходимо учитывать национальные, региональные и этнокультурные особенности Челябинской области и общеобразовательной организации. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» формулирует в качестве принципа государственной политики «воспитание взаимоуважения, гражданственности, патриотизма, ответственности личности, а также защиту и развитие этнокультурных особенностей и традиций народов Российской Федерации в условиях многонационального государства» (ст. 3). Технология учета таких особенностей в содержании предмета определяется реализуемой общеобразовательной организацией образовательной программой.

Учет национальных, региональных и этнокультурных особенностей обеспечивает реализацию следующих целей:

- достижение системного эффекта в обеспечении общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся за счёт использования педагогического потенциала НРЭО содержания образования,
- формирование положительного имиджа и инвестиционной привлекательности Южного Урала.

Технология разработки основных образовательных программ общего образования и программы по предмету «Физика» с учетом НРЭО территории подробно представлена в методических пособиях, рекомендованных Министерством образования и науки Челябинской области для использования в общеобразовательных учреждениях:

- Методические рекомендации по учету национальных, региональных и этнокультурных особенностей при разработке общеобразовательными учреждениями основных образовательных программ начального, основного, среднего общего образования / [В.Н.Кеспинов, М.И.Солодкова и др.]. – Челябинск: ЧИППКРО, 2013. – 164 с.

- Бегашева И.С., Уткина Т.В. Физика. Челябинская область/ И.С. Бегашева, Т.В. Уткина. - Челябинск: ЧИППКРО, 2017.

Национальные, региональные и этнокультурные особенности Челябинской области на материале предмета «Физика» могут быть реализованы в следующих направлениях:

1. Введение учебных курсов (за счет части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений) или курсов внеурочной деятельности (в рамках плана внеурочной деятельности).

2. Включение в содержание учебного предмета «Физика» учебных модулей «Физика. Челябинская область».



Рекомендации по изучению наиболее сложных тем

5. Рекомендации по изучению наиболее сложных тем (на основе анализа результатов ОГЭ, ЕГЭ, ВПР, ГВЭ)

Государственная итоговая аттестация по физике учащихся 9 и 11 классов позволила выявить приведенные ниже проблемы.

У многих учащихся отмечаются существенные затруднения при выполнении заданий на объяснение физических явлений и определение характера изменения физических величин при протекании различных процессов, а также при построении объяснений с опорой на изученные законы и явления для качественных задач. Следовательно, в практике преподавания предмета, необходимо шире вводить различные качественные задачи, причем использовать их не только в письменных работах, но и при устном опросе в виде подробного обсуждения всех логических шагов обоснования, при этом обратить внимание на формирование умения построения связных письменных объяснений с аргументами.

В различных тематических и тренировочных работах рекомендуется увеличить долю заданий на понимание условий протекания физических явлений и процессов, а также использования физических величин для их описания. Целесообразно использовать комплексные задания, которые требуют применить к описанию того или иного процесса пять-шесть различных физических величин. Необходимо сначала рассматривать характер протекания процесса и указывать различные величины, которые могут быть использованы для его описания, а уже затем характеризовать их изменения при изменении тех или иных условий.

Большие затруднения у учащихся вызывают задания, построенные на основе фотографий реальных опытов, а это означает, что методологические умения формируются по большей части при работе над заданиями теоретического плана, а не в процессе выполнения лабораторных работ на реальном оборудовании. Полноценное овладение приемами проведения измерений и опытов возможно только при выполнении лабораторных опытов на реальном оборудовании. При выполнении лабораторных опытов необходимо расширить этап обсуждения хода работы. Необходимо акцентировать внимание на формировании следующих умений учащихся:

- оценивать соответствие выводов имеющимся экспериментальным данным;
- определять достаточность экспериментальных данных для формулировки вывода;
- интерпретировать результаты опытов и наблюдений на основе известных физических явлений, законов, теорий;
- устанавливать условия применимости физических моделей в предложенных ситуациях.

Необходимо пересмотреть и усовершенствовать методику преподавания отдельных тем школьного курса физики. В первую очередь, это элементы статики, низкий процент выполнимости заданий демонстрируется как для базового уровня, так и для расчетных

Информационные ресурсы, обеспечивающие методическое сопровождение образовательной деятельности по предмету

8. Информационные ресурсы, обеспечивающие методическое сопровождение образовательной деятельности по предмету Информационно-библиотечные ресурсы

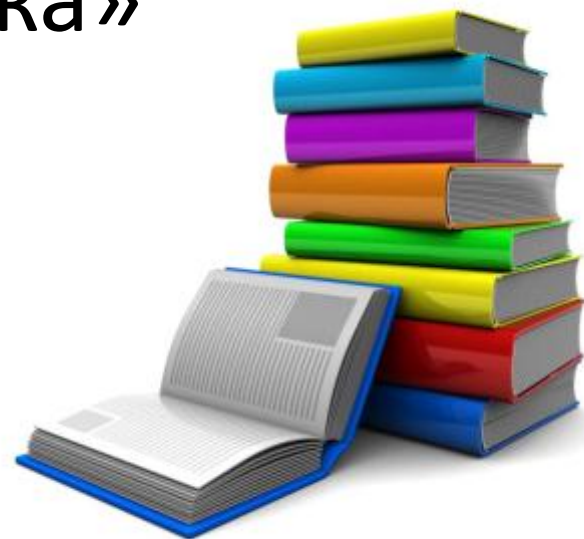
- Учитель физики в своей работе может использовать ресурсы, размещенные
- на информационно-консультационном портале ФЦПРО (<http://fgos74.ru/>);
 - на портале Центра методической и технической поддержки внедрения ИКТ в деятельность ОУ и обеспечения доступа к образовательным услугам и сервисам (<http://ikt.ipk74.ru/>);
 - в виртуальном методическом кабинете (<http://ipk74.ru/virtualcab/>);
 - на официальном сайте ГБУ ДПО ЧИППКРО (<http://ipk74.ru/>).

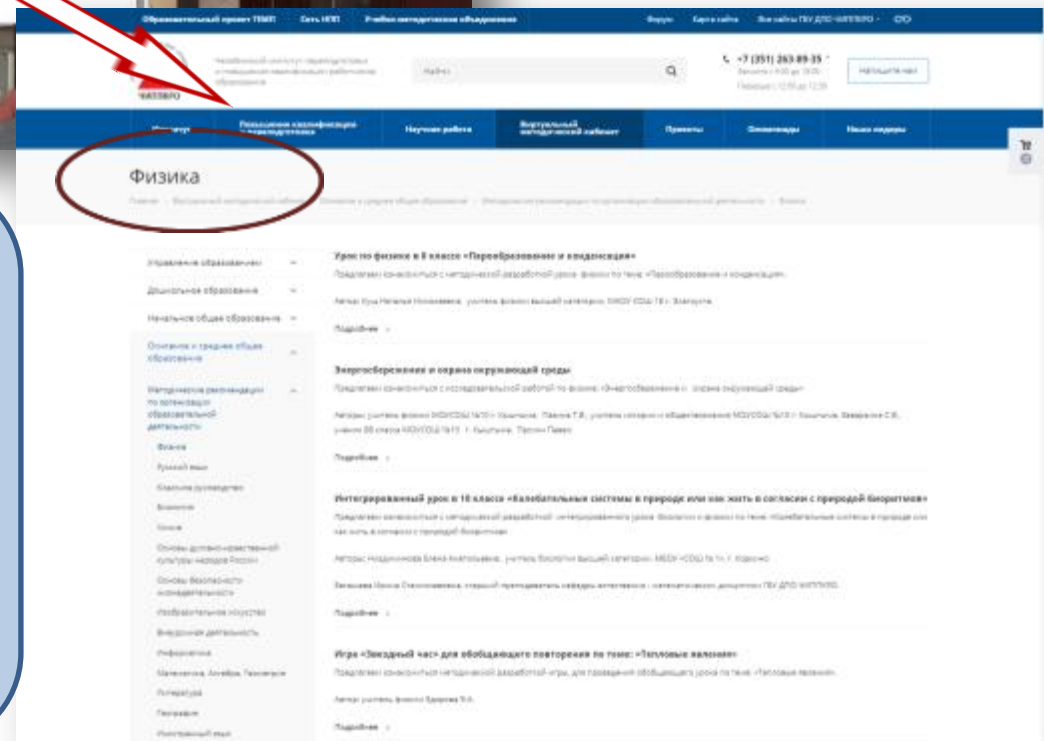
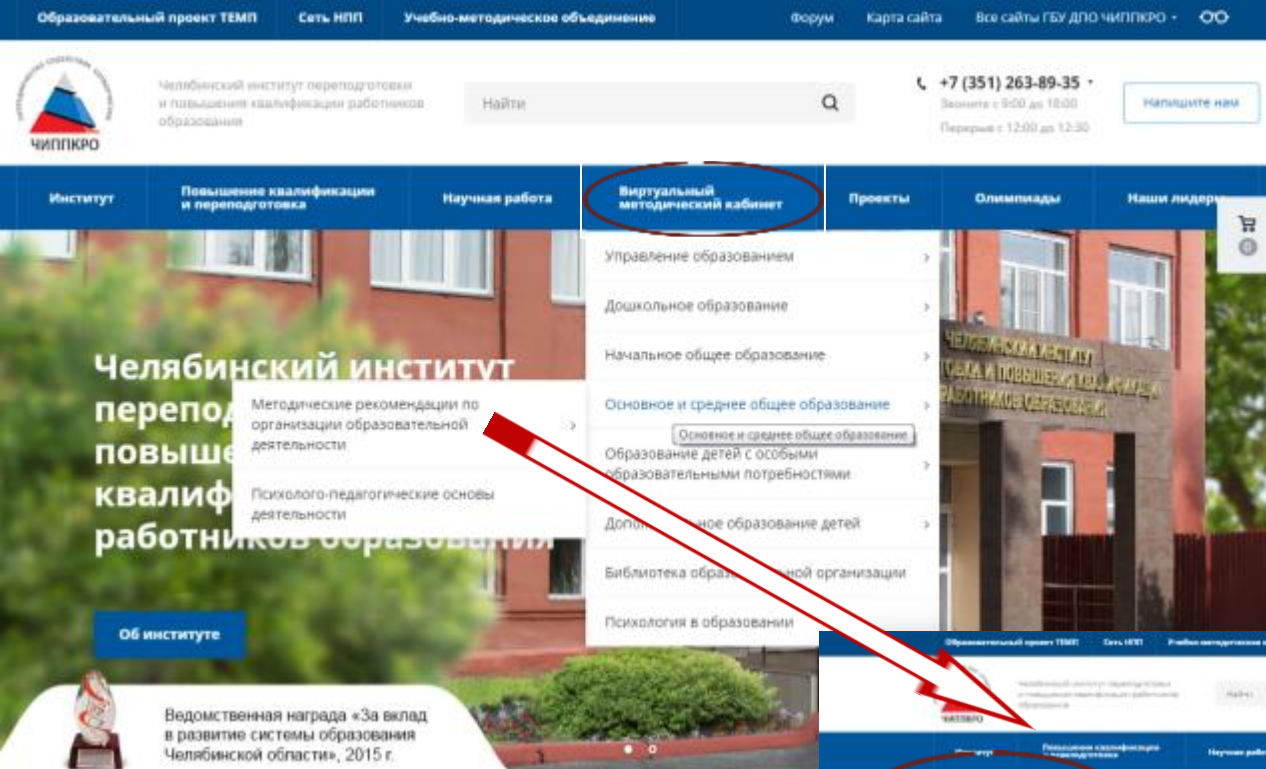
В образовательной деятельности учителя физики могут использовать следующие сайты:

http://www.fipi.ru	Федеральный институт педагогических измерений
www.ege.edu.ru	Официальный информационный портал ЕГЭ
http://school-collection.edu.ru	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
http://www.openclass.ru	«Открытый класс»- сетевые образовательные сообщества
http://www.it-n.ru	Сеть творческих учителей
http://1september.ru	Издательство «Первое сентября»
http://www.profile-edu.ru	Сайт профессионального педагогического обучения
http://festival.1september.ru	Педагогический форум: Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»
http://www.prosv.ru	Сайт издательства «Просвещение»
https://drofa-ventana.ru	Сайт объединенной издательской группы ДРОФА - ВЕНТАНА
http://www.physolymp.ru	Физические олимпиады школьников
http://4ipho.ru	Сайт подготовки к олимпиадам по физике
http://school.mipt.ru	Заочная физико-техническая школа МФТИ
http://edu-homelab.ru	Олимпиадная школа по курсу «Экспериментальная физика»

С целью создания современных условий для осуществления образовательной деятельности проводится обновление школьных библиотек. В 2016 году утверждена «Концепция развития школьных информационно-библиотечных центров» (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.06.2016 г. № 715). Настоящая Концепция представляет собой систему взглядов на базовые принципы, цели, задачи и основные направления развития информационно-библиотечных центров в

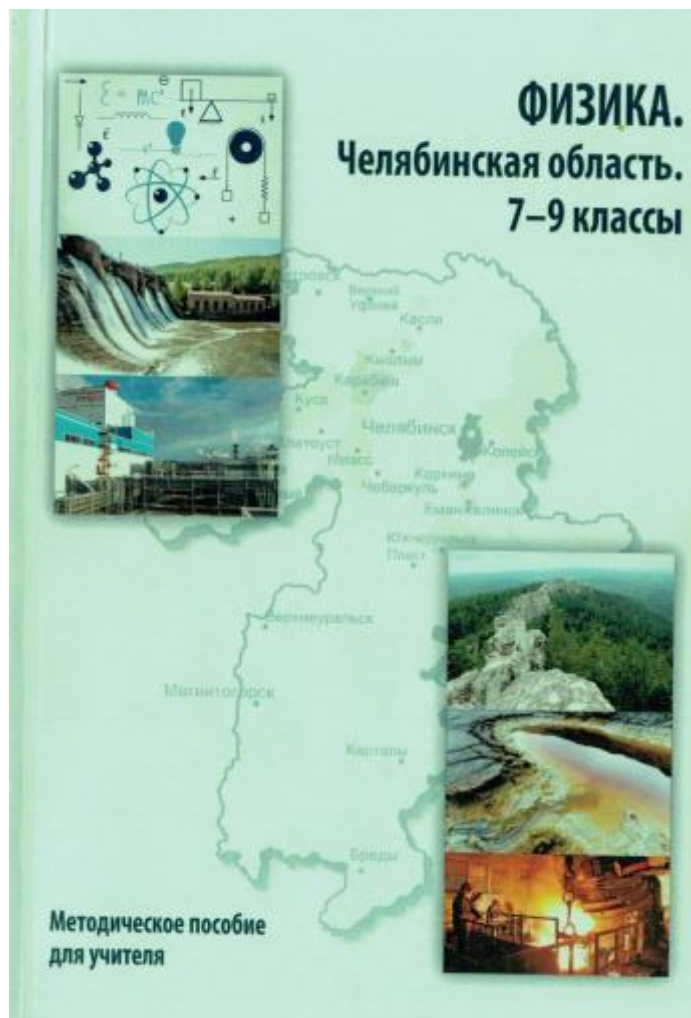
Методическая помощь для
организации эффективной работы
по преподаванию учебного
предмета «Физика»





- Разработки уроков
- Презентации к урокам
- Разработки внеклассных мероприятий
- Программы элективных курсов

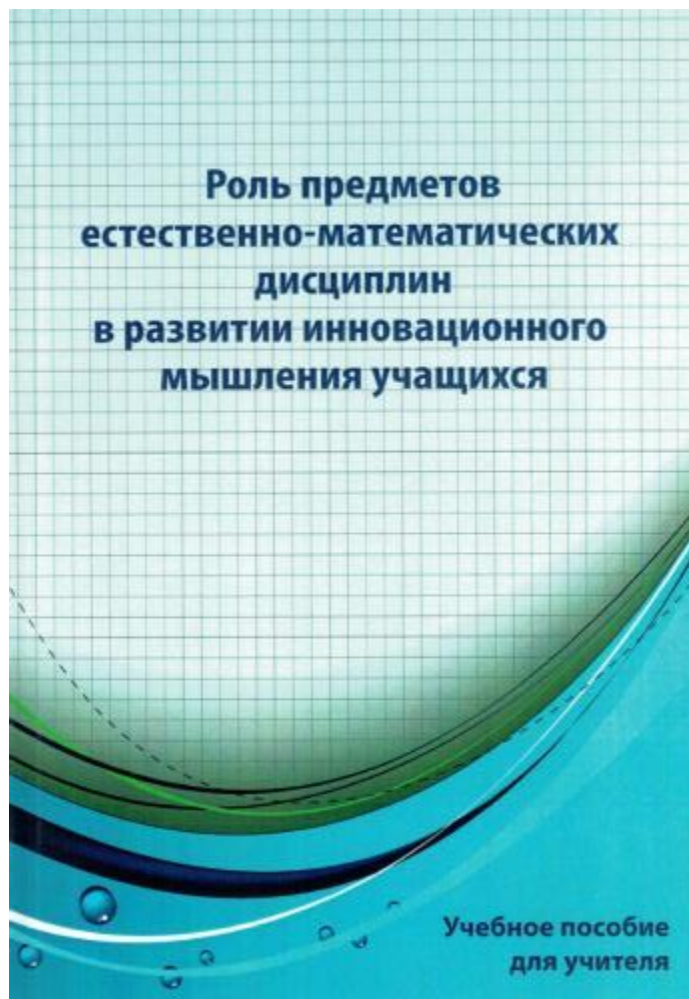
Методическое пособие



Содержание

- Результаты освоение курса
- Рекомендации по использованию кейсов
- Рекомендации по тематическому планированию
- Методические разработки занятий
- Задания составленные на материалах, отражающих национальные, региональные и этнокультурные особенности Челябинской области

Учебное пособие



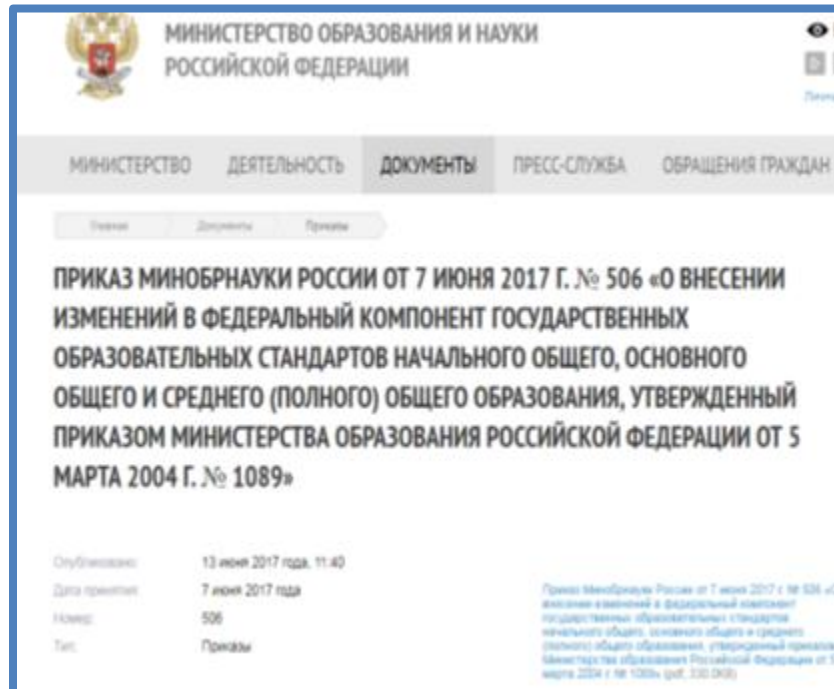
Содержание

- Понятие инновационное мышление
- Диагностика инновационного мышления у обучающихся
- Развитие инновационного мышления у обучающихся через урочную и внеурочную деятельность по физике

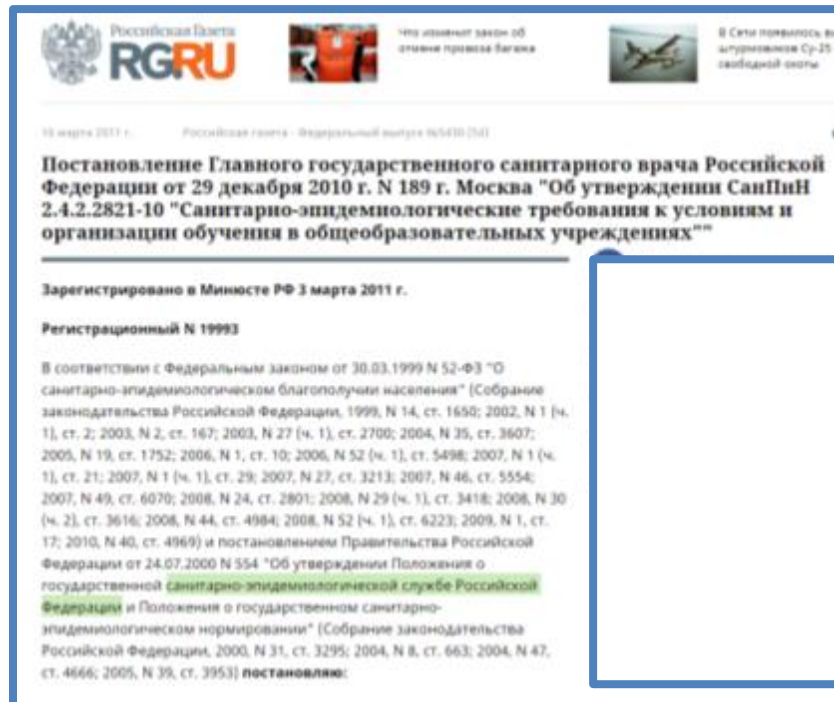
Организация работы по введению учебного предмета «Астрономия» в условиях обновления содержания и технологий преподавания



- **ввести изменения в учебный план ОО с включением учебного предмета «Астрономия» в обязательную часть учебных планов на уровне среднего общего образования**



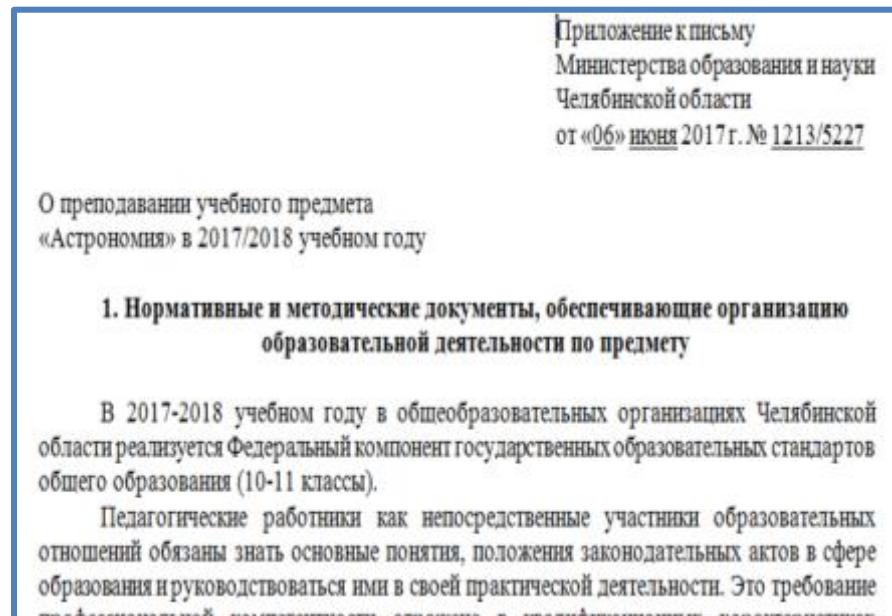
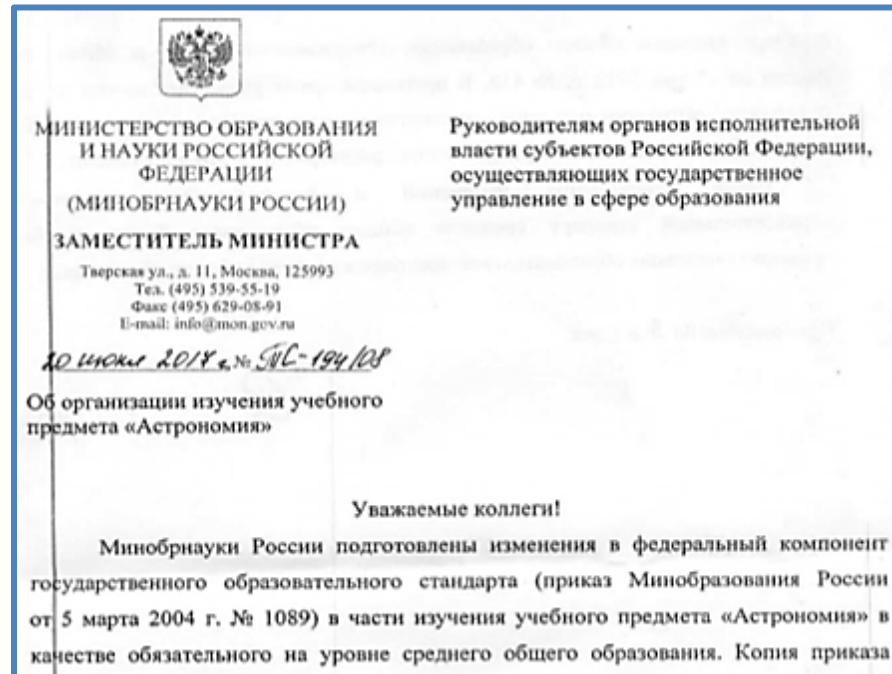
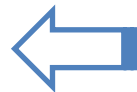
- **перераспределить часы учебного плана в соответствии с нормативами учебной нагрузки**



- **объем часов** на изучение учебного предмета «Астрономия» - **не менее 35 часов** за два года обучения

- при планировании **2 часов в неделю** курс может быть пройден в течение **первого полугодия в 11 классе**

- при планировании **1 часа в неделю** целесообразно начать изучение курса во **втором полугодии в 10 классе** и закончить в **первом полугодии в 11 классе**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

П Р И К А З

« 7 » июля 2017 г.

№ 506

Москва

О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089

Приказываю:

Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089, с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации

«Учебные предметы Астрономия и Естествознание представлены только на базовом уровне. По выбору образовательного учреждения учебный предмет Естествознание может изучаться вместо учебных предметов базового уровня Физика, Химия и Биология.»;

в) в абзаце четырнадцатом после слов «Физическая культура» дополнить словом «, Астрономия».

1.2. После раздела «СТАНДАРТ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ» дополнить разделом следующего содержания:

«СТАНДАРТ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО АСТРОНОМИИ

Базовый уровень

Изучение астрономии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Обязательный минимум содержания
основных образовательных программ

Предмет астрономии

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований.

Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция ВСЕЛЕННОЙ. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

знать/понимать:

смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная

- Обязательный минимум содержания основных образовательных программ
- Требования к уровню подготовки выпускников

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

П Р И К А З

« 29 » июня 2017 г.

Москва

О внесении изменений в федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2014 г. № 126/ст

В соответствии с подпунктом 5.2.41 Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2013 г. № 466 (Собрание законодательства РФ, 2013, № 24, ст. 3266)



№ 613

5. Пункт 9.6 дополнить подразделом «Астрономия» (базовый уровень) следующего содержания:

«Астрономия» (базовый уровень) – требования к предметным результатам освоения учебного предмета должны отражать:

1) сформированность представлений о строении Солнечной системы,

д) абзац тридцать девятый изложить в следующей редакции:

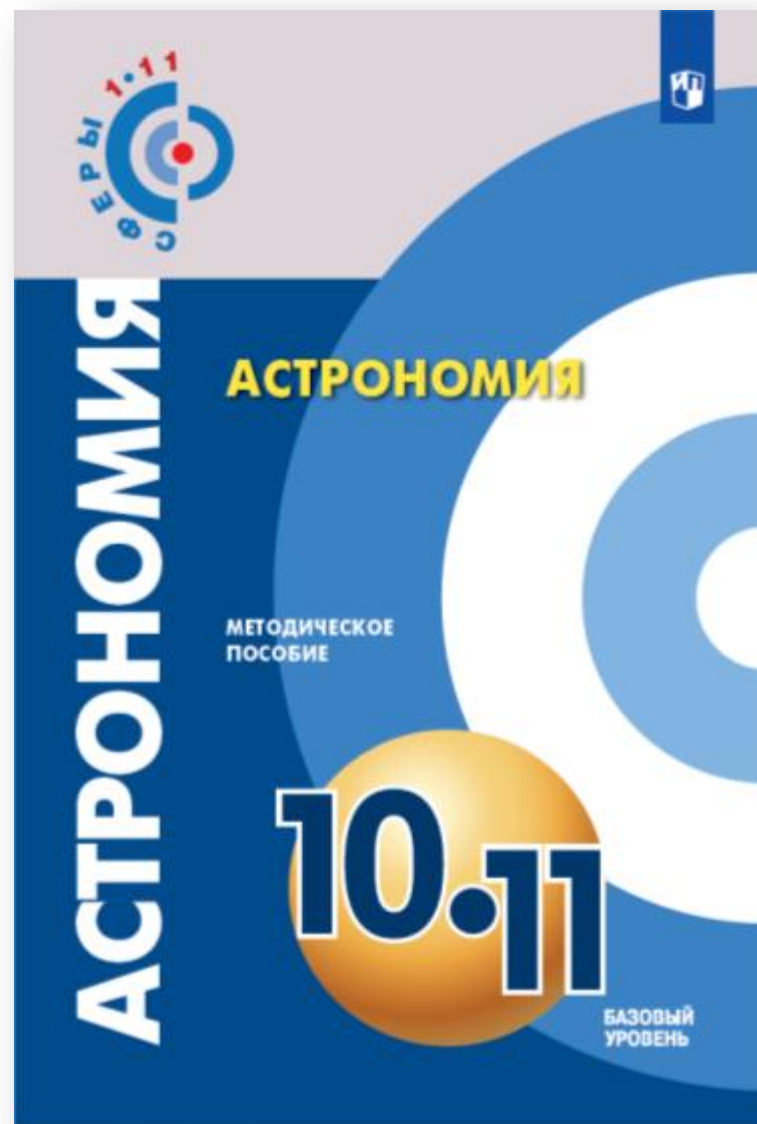
«Учебный план профиля обучения и (или) индивидуальный учебный план должны содержать 11 (12) учебных предметов и предусматривать изучение не менее одного учебного предмета из каждой предметной области, определенной настоящим Стандартом, в том числе общими для включения во все учебные планы являются учебные предметы «Русский язык», «Литература», «Иностранный язык», «Математика», «История» (или «Россия в мире»), «Физическая культура», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Астрономия».».



необходимо внести изменения в основную образовательную программу среднего общего образования *в части*

- *включения* учебного предмета «Астрономия» в обязательную часть учебного плана
- *определения* модели изучения учебного предмета, в том числе сетевой формы освоения астрономии
- **планирования предметных результатов освоения образовательной программы**
- *проектирования* рабочей программы по предмету

Программы



Б. А. Воронцов-Вельяминов
Е. К. Страут

АСТРОНОМИЯ



БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

11

класс



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ
от 31 марта 2014 г. N 253

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПЕРЕЧНЯ
УЧЕБНИКОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ
ИМЕЮЩИХ ГОСУДАРСТВЕННУЮ АККРЕДИТАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО, ОСНОВНОГО ОБЩЕГО,
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Список изменяющих документов
(в ред. Приказов Минобрнауки России от 08.06.2015 N 576,
от 28.12.2015 N 1529, от 26.01.2016 N 38,
от 21.04.2016 N 459)

В соответствии с пунктом 24 Порядка формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. N 1047 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 октября 2013 г., регистрационный N 30213), приказываю:

1. Утвердить прилагаемый федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

2. Рекомендовать органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющим государственное управление в сфере образования, довести указанный в пункте 1 настоящего приказа федеральный перечень до сведения организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования.

3. Организациям, осуществляющим образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, вправе в течение пяти лет использовать в образовательной деятельности приобретенные до вступления в силу настоящего приказа учебники из:

федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2013/14 учебный год;

федерального перечня учебников, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2013/14 учебный год;

федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в специальных (коррекционных) образовательных учреждениях на 2013/14 учебный год;

федерального перечня учебников, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в специальных (коррекционных) образовательных учреждениях, на 2013/14 учебный год, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2012 г. N 1067 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 января 2013 г., регистрационный номер N 26755), с изменением, внесенным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 июля 2013 г. N 544 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 августа 2013 г., регистрационный номер N 29846).

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на первого заместителя Министра Третьяк Н.В.

Исполняющая обязанности Министра
Н.В. ТРЕТЬЯК

АСТРОНОМИЯ

щего от звезды (или другого источника) к наблюдателю в единицу времени на единицу площади, перпендикулярной лучу зрения. Теперь в астрономии для обозначения этой величины используется термин «*блеск*», а измеряется она в *звёздных величинах*. В результате точных измерений оказалось, что блеск звезды первой величины в 2,512 раза превосходит блеск звезды второй величины. В свою очередь, звезда второй величины во столько же раз по блеску превосходит звезду третьей величины и т. д. Несколько звёзд были отнесены к звёздам нулевой величины, потому что их блеск оказался в 2,512 раза больше, чем у звёзд первой величины. А самая яркая звезда всего неба — Сириус (α Большого Пса) получила даже отрицательную звёздную величину — 1,5. Список наиболее ярких звёзд с указанием их названия и звёздной величины приведён в приложении V.

Измерения светового потока от звёзд позволяют теперь определить их звёздные величины с точностью до десятых и сотых долей.

Было установлено, что поток энергии от звезды первой величины в 100 раз больше, чем от звезды шестой величины. К настоящему времени звёздные величины определены для многих сотен тысяч звёзд.

С изобретением телескопа учёные получили возможность увидеть более слабые звёзды, от которых приходит света гораздо меньше, чем от звёзд шестой величины. Шкала звёздных величин всё дальше и дальше уходит в сторону их возрастания по мере того, как увеличиваются возможности телескопов. Так, например, хаббловский космический телескоп позволил получить изображение предельно слабых объектов — до тридцатой звёздной величины.



Вопросы

1. Что называется созвездием? 2. Перечислите известные вам созвездия. 3. Как обозначаются звёзды в созвездиях? 4. Звёздная величина Веги равна 0,14, а звёздная вели-

чина Денеба составляет 1,33. Какая из этих звёзд ярче? 5. Какая из звёзд, помещённых в приложении V, является самой слабой? 6*¹. Как вы думаете, почему на фотографии, полученной с помощью телескопа, видны более слабые звёзды, чем те, которые можно увидеть, глядя непосредственно в тот же телескоп?



Упражнение 2

1. Рассчитайте, во сколько раз звезда второй звёздной величины ярче звезды четвёртой величины. 2. Проведите такой же расчёт для звёзд первой и шестой величины. *Указание.* Используйте при этом более точное значение отношения светового потока от звёзд двух соседних величин: 2,512. Округлите полученное в результате число до целого и запомните его. 3. Считая, что разница в звёздных величинах Солнца и Сириуса составляет 25, рассчитайте, во сколько раз от Солнца приходит больше энергии, чем от самой яркой звезды.



Задание 3

Найдите в библиотеке и прочитайте мифы о происхождении названий созвездий.

Задание 4

Найдите на небе звёзды: Арктур, Бетельгейзе и Сириус. Какого они цвета?

§ 4. НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ И ЗВЁЗДНЫЕ КАРТЫ

Невооружённым глазом на всём небе можно видеть примерно 6000 звёзд, но мы видим лишь половину из них, потому что другую половину звёздного неба закрывает от нас Земля. Вследствие её вращения вид звёздного неба меняется. Одни звёзды только ещё появляются из-за горизонта (восходят) в восточной его части, другие в это время находятся высоко над головой, а третьи уже скрываются за горизонтом в западной стороне (заходят). При этом нам кажется, что звёздное небо вращается как единое целое. Теперь каждому хорошо известно, что вращение небосвода — явление кажущееся, вызванное вращением Земли.

¹ Звёздочкой отмечены вопросы и задачи повышенной трудности.

Вот что писал Кеплер после открытия этого закона: «То, что 16 лет тому назад я решил искать, <...> наконец найдено, и это открытие превзошло все мои самые смелые ожидания...»

Действительно, третий закон заслуживает самой высокой оценки. Ведь он позволяет вычислить относительные расстояния планет от Солнца, используя при этом уже известные периоды их обращения вокруг Солнца. Не нужно определять расстояние от Солнца каждой из них, достаточно измерить расстояние от Солнца хотя бы одной планеты. Величина большой полуоси земной орбиты — *астрономическая единица* (а. е.) — стала основой для вычисления всех остальных расстояний в Солнечной системе.

ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Противостояния некоторой планеты повторяются через 2 года. Чему равна большая полуось её орбиты?

Дано:

$$\begin{aligned} S &= 2 \text{ г.} \\ T_1 &= 1 \text{ г.} \\ a_1 &= 1 \text{ а. е.} \\ a_2 &= ? \end{aligned}$$

Формула

Решение:

Большую полуось орбиты планеты можно определить из третьего закона Кеплера:

$$\frac{T_1^2}{a_1^3} = \frac{T_2^2}{a_2^3}, \quad a_2^3 = \frac{a_1^3 T_2^2}{T_1^2}$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}$$

используется для вычисления её звёздного периода:

$$T_2 = \frac{T_1 S}{S - T_1}, \quad T_2 = \frac{2}{2 - 1} = 2 \text{ г.}$$

$$\text{Тогда } a_2 = \sqrt[3]{2^2} \approx 1,59 \text{ а. е.}$$

$$\text{Ответ: } a_2 = 1,59 \text{ а. е.}$$



Вопросы

1. Сформулируйте законы Кеплера.
2. Как меняется скорость планеты при её перемещении от афелия к перигелию?
3. В какой точке орбиты планета обладает максимальной кинетической энергией; максимальной потенциальной энергией?

АСТРОНОМИЯ



Задание 12

Выполнение этого задания позволит узнать, как располагаются планеты на орбитах в настоящее время, и научиться самостоятельно отыскивать их на небе.

1) Нарисуйте в своей тетради орбиты четырёх ближайших к Солнцу планет: Меркурия, Венеры, Земли и Марса. Для того чтобы наибольшая из орбит — орбита Марса — уместилась на листе тетради, следует выбрать масштаб, при котором 1 см соответствует 30 млн км (1 : 3 000 000 000 000). Рассчитайте размеры орбит планет и с помощью циркуля проведите окружности соответствующего радиуса. Необходимые данные возьмите из приложения VI.

2) Используйте данные таблицы гелиоцентрических долгот¹ планет из «Школьного астрономического календаря» для ответа на следующие вопросы:

- а) У какой планеты: Меркурия, Венеры, Земли или Марса — эксцентриситет орбиты наибольший?
 - б) На какие (примерно) даты приходятся прохождения Меркурия через перигелий; через афелий?
 - в) Найдите в таблице даты, на которые приходятся соединения планет с Солнцем, а также их противостояний.
- 3) Пользуясь таблицей гелиоцентрических долгот планет, на орбите каждой планеты отметьте её положения в сентябре — декабре текущего года. Для этого проведите из центра орбит в произвольном направлении луч, который будет указывать направление на точку весеннего равноденствия. От этого луча на каждой орбите в направлении, противоположном движению часовой стрелки, отложите дуги, соответствующие гелиоцентрической долготе данной планеты, и отметьте эти положения.

Для того чтобы узнать, где по отношению к Солнцу располагается на небе та или иная планета, ориентируйтесь нарисован-

¹ Гелиоцентрической долготой называется угол при центре (Солнце) между направлениями на точку весеннего равноденствия и на планету.

АСТРОНОМИЯ

VI. Основные характеристики планет Солнечной системы

Планета	Среднее расстояние от Солнца, а. е.	Звёздный период обращения, годы	Синодический период обращения, сутки	Период вращения вокруг оси	Наклонение орбиты к орбите Земли	Радиус, в радиусах Земли	Масса, в массах Земли	Средняя плотность, кг/м ³	Сжатие
Меркурий	0,4	0,24	116	59 сут.	7°	0,38	0,055	5430	0,
Венера	0,7	0,62	584	243 сут.	3°23'	0,95	0,815	5240	0,
Земля	1,0	1,00	—	23 ч 56 мин	—	1,00	1,000	5515	0,01
Марс	1,5	1,88	780	24 ч 37 мин	1°51'	0,53	0,107	3940	0,01
Юпитер	5,2	11,87	399	9 ч 50 мин	1°18'	11,2	318	1330	0,0
Сатурн	9,6	29,67	378	10 ч 12 мин	2°29'	9,4	95,2	700	0,0
Уран	19,2	84,05	370	17 ч 14 мин	0°46'	4,0	14,5	1300	0,0
Нептун	30,0	164,49	367	16 ч 07 мин	1°46'	3,9	17,2	1760	0,0

VII. Даты важнейших астрономических наблюдений и открытий

- 3000 до н. э.** Первые астрономические записи, сделанные в Египте, Вавилоне и Китае
- 1100 до н. э.** Определение наклона экватора к эклиптике (Чу Конг, Китай)
- 360 до н. э.** Обоснование представлений о шарообразности Земли, Луны и других небесных тел (Аристотель, Греция)
- 280 до н. э.** Начало систематических наблюдений звёздного неба alexandрийскими астрономами (Аристидл, Тимохарис)
- 265 до н. э.** Высказывание идеи о движении Земли вокруг Солнца и вращения её вокруг оси, первые оценки расстояний до Солнца и Луны (Аристарх Самосский, Греция)
- 240 до н. э.** Определение размеров земного шара (Эратосфен, Александрия)
- 140—120 до н. э.** Составление первых таблиц движения Солнца и Луны, а также каталога, содержащего 1022 звезды с указанием их звёздных величин (Гиппарх, Александрия)
- 46 до н. э.** Введение в Римской империи юлианского календаря (Созиген, Александрия)
- 150 н. э.** Создание «Альмагеста» — известного труда, содержащего геоцентрическую систему мира (К. Птолемей, Александрия)
- 1031** Определение окружности Земли (Бируни, Хорезм)
- 1425** Окончание строительства крупнейшей в мире обсерватории (Улутбек, Самарканд)
- 1543** Выход в свет книги «Об обращениях небесных сфер», в которой была обоснована гелиоцентрическая система мира (Н. Коперник, Польша)
- 1583** Введение григорианского календаря в ряде стран Европы
- 1584** Выход в свет книги «О бесконечности, Вселенной и мирах» (Дж. Бруно, Италия)
- 1609—1619** Установление законов движения планет вокруг Солнца (И. Кеплер, Германия)

АСТРОНОМИЯ

- 1951 Обнаружение радиоизлучения квазаров на длине волны 21 см
- 1957 Открытие взаимодействующих галактик (Б. А. Воронцов-Вельяминов, Россия)
- 1963 Открытие квазаров (М. Шмидт, США)
- 1965 Обнаружение реликтового радиоизлучения (А. Пензиас, Р. Вилсон, США)
- 1967 Открытие пульсаров (нейтронных звёзд)
- 1976 Открытие колец Урана
- 1979 Открытие колец Юпитера и действующих вулканов на спутнике Юпитера — Ио
- 1992 Открытие анизотропии реликтового излучения
- 1992 Открытие первого объекта второго пояса астероидов (пояса Койпера), расположенного за орбитой Нептуна
- 1992 Открыты пространственные флуктуации реликтового излучения, чем окончательно доказана теория «горячей Вселенной» (Большого взрыва)
- 1994 Открытие первой внесолнечной планеты Эпикур (типа Юпитера) у звезды 51 Пегаса
- 1995 Наблюдение столкновения фрагментов кометы Шумейкеров—Леви 9 с планетой Юпитер
- 1995 Методами оптической спектроскопии обнаружено наличие планет-гигантов рядом с нормальными звёздами
- 1996 Впервые с помощью космического телескопа Хаббла получено прямое изображение диска звезды Бетельгейзе
- 1996 Открыт новый класс космических объектов — коричневые карлики, занимающие промежуточное положение между звёздами и планетами

- 1998 Обнаружено, что расширение Вселенной в последние несколько миллиардов лет происходит с ускорением, что свидетельствует о существовании тёмной энергии, обладающей свойством антигравитации
- 2002 Открыты осцилляции солнечных нейтрино, что доказывает наличие у нейтрино массы покоя и справедливость теории внутреннего строения Солнца и звёзд
- 2004 С помощью космического телескопа Хаббла получена фотография наиболее далёких галактик, образовавшихся в период 400—800 млн лет после начала расширения Вселенной

VIII. Важнейшие события в космонавтике

- 1957 г.
4 октября Вывод на орбиту первого искусственного спутника Земли (СССР). Начало космической эры
- 1959 г.
7 октября Первое фотографирование обратной стороны Луны («Луна-3», СССР)
- 1961 г.
12 апреля Первый полёт человека в космос (КК «Восток», Ю. А. Гагарин, СССР). Всемирный день авиации и космонавтики
- 1963 г.
16—19 июня Первый полёт женщины в космос (КК «Восток-6», В. В. Терешкова, СССР)
- 1964 г.
12 октября Вывод на орбиту первого космического корабля с экипажем из нескольких человек (КК «Восход», В. М. Комаров, К. П. Феоктистов, Б. Б. Егоров, СССР)
- 1965 г.
18 марта Первый выход человека из космического корабля в открытый космос (КК «Восход-2», А. А. Леонов, СССР)
- 15 июля Первое фотографирование Марса с близкого расстояния (КА «Маринер-4», США)
- 1966 г.
1 марта Первый космический аппарат достиг другой планеты — Венера (КА «Венера-3», СССР)
- 3 апреля Первый искусственный спутник Луны («Луна-10», СССР)

АСТРОНОМИЯ

ACCEPTED FOR PUBLICATION

26. **Answer:** K. A. O'Brien, *Journal of Management Education*, 2003, 27(1), 10-17.
 In this article, the author reports on the results of a study that explored the
 relationship between

22. $\log_2 4 = 2$ $\log_2 16 = 4$ $\log_2 64 = 6$ $\log_2 256 = 8$ $\log_2 1024 = 10$

2009 г. 3-й квартал
6-й месяц

Значит, для того чтобы получить значение $\sigma_{\text{н}}^2$ для заданного $\sigma_{\text{д}}^2$ необходимо решить уравнение

2010 г. 12 июня

2001 г. К. А. Мельников, доктор физико-математических наук
17 августа 1999 г. Е. А. Мельников, доктор физико-математических наук

NOTE: KAY, JAMES (2011) (unpublished work) - unpublished Book Review of *THE HISTORY OF THE WORLD*.

*S. J. K. 17. $\frac{1}{2}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{C}(\text{CN})_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{CN})_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{CN})_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{CN})_2$
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{CN})_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{CN})_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{CN})_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{CN})_2$

Джерело: ВУДП, 120 млрд. грн. за рік. КВА. М. 1990-1994.
 1995 - за оцінками. 1996 - за даними. 1997 - за оцінками.
 1998 - за оцінками. 1999 - за даними. 2000 - за оцінками.
 2001 - за оцінками. 2002 - за даними. 2003 - за оцінками.
 2004 - за оцінками. 2005 - за даними. 2006 - за оцінками.
 2007 - за оцінками. 2008 - за даними. 2009 - за оцінками.
 2010 - за оцінками. 2011 - за даними. 2012 - за оцінками.
 2013 - за оцінками. 2014 - за даними. 2015 - за оцінками.
 2016 - за оцінками. 2017 - за даними. 2018 - за оцінками.
 2019 - за оцінками. 2020 - за даними. 2021 - за оцінками.
 2022 - за оцінками. 2023 - за даними. 2024 - за оцінками.
 2025 - за оцінками. 2026 - за даними. 2027 - за оцінками.
 2028 - за оцінками. 2029 - за даними. 2030 - за оцінками.
 2031 - за оцінками. 2032 - за даними. 2033 - за оцінками.
 2034 - за оцінками. 2035 - за даними. 2036 - за оцінками.
 2037 - за оцінками. 2038 - за даними. 2039 - за оцінками.
 2040 - за оцінками. 2041 - за даними. 2042 - за оцінками.
 2043 - за оцінками. 2044 - за даними. 2045 - за оцінками.
 2046 - за оцінками. 2047 - за даними. 2048 - за оцінками.
 2049 - за оцінками. 2050 - за даними. 2051 - за оцінками.
 2052 - за оцінками. 2053 - за даними. 2054 - за оцінками.
 2055 - за оцінками. 2056 - за даними. 2057 - за оцінками.
 2058 - за оцінками. 2059 - за даними. 2060 - за оцінками.
 2061 - за оцінками. 2062 - за даними. 2063 - за оцінками.
 2064 - за оцінками. 2065 - за даними. 2066 - за оцінками.
 2067 - за оцінками. 2068 - за даними. 2069 - за оцінками.
 2070 - за оцінками. 2071 - за даними. 2072 - за оцінками.
 2073 - за оцінками. 2074 - за даними. 2075 - за оцінками.
 2076 - за оцінками. 2077 - за даними. 2078 - за оцінками.
 2079 - за оцінками. 2080 - за даними. 2081 - за оцінками.
 2082 - за оцінками. 2083 - за даними. 2084 - за оцінками.
 2085 - за оцінками. 2086 - за даними. 2087 - за оцінками.
 2088 - за оцінками. 2089 - за даними. 2090 - за оцінками.
 2091 - за оцінками. 2092 - за даними. 2093 - за оцінками.
 2094 - за оцінками. 2095 - за даними. 2096 - за оцінками.
 2097 - за оцінками. 2098 - за даними. 2099 - за оцінками.
 2100 - за оцінками.

2012 г. Заповедь о запрете охоты на Ястреба
и стрелы, о запрете охоты на Ястреба
и стрелы, о запрете охоты на Ястреба

© 1995 by American Chemical Society, Washington, DC 20036-1357
 0002-7066/95/0000-0000\$05.00/0

[illegible]

IX. Указания к наблюдению

Наблюдения 6-го дня

[illegible]

Внимание! Скорее всего, Сидней не захочет остаться в школе. Он может захотеть остаться дома, чтобы поговорить с мамой. Попробуйте поговорить с ним об этом.

При этом необходимо учесть, что радиус торца и угол на объективе зависят от диаметра мушкетера, который определяет его относительное увеличение в 2-3 раза. Для повышения изображения необходимо использовать окуляр с коротким расстоянием между линзами объектива. Последовательное увеличение по шкалам окуляра, тактико-конструктивной, при котором мушкетер может видеть экран торца излучателя на расстоянии 1 м. Однако для получения изображения изображения на экране необходимо учесть, что диаметр окуляра велик и труднее скомбинировать его с объективом, который имеет экран размером примерно 70 × 70 мм. Для повышения соотношения между экраном и диаметром окуляра необходимо использовать объектив с большим диаметром, например 100 мм.

[illegible][illegible]

Результатом исследования является построение и изучение минимальных Вейерштрасса, которые в явном виде описываются с помощью функции, содержащей дискретизацию. В работе *А. В. Гусев, 1997* описаны свойства функции f — общего минимума на плоскости. При этом минимальная поверхность имеет минимальный дискретизированный Вейерштрасс. В настоящее время минимизация Вейерштрасса может достигаться

АСТРОНОМИЯ

Квадром круга изображает парижит, и его астрономические точки обозначены буквами Ю (точка юга), З (точка запада), С (точка севера) и В (точка востока). Между точками Ю и С можно нарисовать прямую линию, которая будет изображать небесный меридиан. При работе с картой накладной круг накладывается на карту всегда концентрично, причём нить (небесный меридиан) должна обязательно проходить через Северный полюс мира. Чтобы определить вид небного неба на интересующий момент суток определённой даты, необходимо расположить круг на карте так, чтобы в этот момент времени совпал со временем этой даты. Тогда внутри овалового выреза окажутся звёзды, которые в этот момент будут находиться над горизонтом. На самом контуре выреза, между его точками Ю, В и С, расположатся звёзды, которые восходят в этот момент, а между точками Ю, З и С — звёзды, которые заходят. Закрытые накладным кругом звёзды в этот момент находятся под горизонтом.

Чтобы можно было определять время восхода и захода других светил (Солнца или планет), нужно предварительно нанести их положение на карту. Узнать положение Солнца несложно. Для этого достаточно приложить линейку к северному полюсу мира и широту заданной даты. Точка пересечения линейки с эклиптикой докажет положение Солнца на эту дату. Для определения приближённого положения планет достаточно знать только одну их координату — прямое восхождение. Поскольку любая планета всегда находится недалеко от эклиптики, можно отметить её положение на эклиптике в точке, прямое восхождение которой равно прямому восхождению планеты на выбранную дату.

Для определения момента восхода выбранного светила следует повернуть накладной круг так, чтобы он находился на восточной дуге внутреннего выреза этого круга (ЮВС). При определении момента выхода светила можно находиться на внешней дуге выреза (ЮЗС). Момент восхода (или выхода) в этом случае указывает то деление шкалы времени на внешней окружности накладного круга, которое находится против выбранной даты на карте.

XI. Нобелевские премии по физике, присуждённые за исследования по астрофизике и космологии

1967 г. Х. Бете — за вклад в теорию ядерных реакций, особенно за открытие каскадных источников нейтрино звёзд.

1974 г. М. Райс — за новаторские исследования в радиоастрофизике (интерферометрические). Э. Хьюитт — за открытие пульсаров, которое проложило путь к новым методам исследования вещества в экстремальных физических условиях.

1978 г. А. Пензас и Р. Вильсон — за исключительную устойчивость и филигранное мастерство, которые привели к открытию, позволившему внедрить экспериментальные методы и прямое наблюдение в такую науку, как космология.

1983 г. У. Фаулер — за теоретические и экспериментальные исследования ядерных реакций, имеющих важное значение для образования химических элементов Вселенной; С. Чандрасекар — за теоретические исследования физических процессов, играющих важную роль в структуре и эволюции звёзд.

1993 г. Р. Халл и Дж. Тензор — за открытие нового типа пульсаров, которое дало новые возможности для исследования гравитации.

2002 г. Реймوند Дэвис и Масатоси Кошиба — за исследования в области астрофизики, в частности за обнаружение космических нейтрино; Рикардо Джаккони — за исследования в области астрофизики, которые привели к открытию тёмной материи и тёмного излучения.

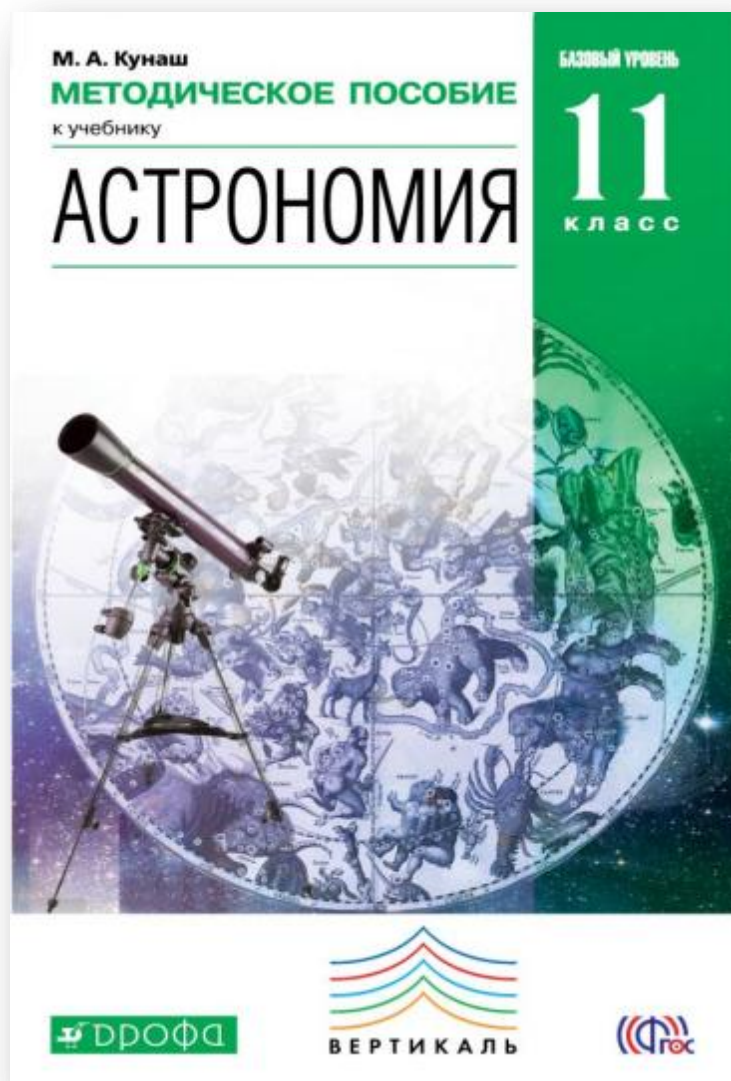
2006 г. Джон Мазер и Джордж Смут — за открытие планковской формы спектра космического фонового излучения и анизотропии космического фонового излучения.

2011 г. Сол Перлмуттер, Адам Райес и Брайан Шмидт — за открытие ускоренного расширения Вселенной по наблюдениям сверхновых.

XII. Список исследовательских проектов

1. Конструирование и установка любительского телескопа.
2. Определение высоты гор на Луне по способу Галлея.
3. Определение условий на поверхности планеты в текущем учебном году.
4. Наблюдение солнечных пятен с помощью камеры обскуры.

Методическое пособие



Содержание

Предисловие	3
Поурочное планирование изучения учебного материала	6
Астрономия, ее значение и связь с другими науками	6
Урок 1. Что изучает астрономия	6
Урок 2. Наблюдения — основа астрономии ..	9
Практические основы астрономии	14
Урок 3. Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	14
Урок 4. Видимое движение звезд на различных географических широтах.	21
Урок 5. Годичное движение Солнца. Эклиптика	26
Урок 6. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	30
Урок 7. Время и календарь	35
Строение Солнечной системы	46
Урок 8. Развитие представлений о строении мира	46
Урок 9. Конфигурации планет. Синодический период	50
Урок 10. Законы движения планет Солнечной системы	56
Урок 11. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	61
Урок 12. Практическая работа с планом Солнечной системы	67
Урок 13. Открытие и применение закона всемирного тяготения	72
Урок 14. Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	76

217

Методическое пособие

(35 ч, 1 ч в неделю)

Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 ч)

Урок 1. Что изучает астрономия

Цели урока

Личностные: обсудить потребности человека в познании, как наиболее значимой ненасытной потребности, понимание различия между мифическим и научным сознанием.

Метапредметные: формулировать предмет «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность астрономии как науки.

Предметные: объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории астрономии, ее связях с другими науками.

Основной материал

Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь астрономии и других наук.

Методические акценты урока. Первое значение астрономии имеет наибольшее значение в процессе становления учебной мотивации. По этому важно выбрать активные формы взаимодействия с учащимися. Наиболее эффективно организовать беседу по выявлению представлений учащихся о том, что изучает астрономия, сформулировав, таким образом, определение предмета астрономии. Далее, продолжая беседу, важно по-

сколько групп:

— сельскохозяйственные потребности (потребности в отсчете времени — сутки, месяцы, годы. Например, в Древнем Египте определяли время посева и уборки урожая по появлению перед восходом солнца из-за края горизонта яркой звезды Сотис — предвестника разлива Нила);

— потребности в расширении торговли, в том числе морской (мореплавание, поиск торговых путей, навигация. Так, финикийские мореплаватели

мной является составление схемы, отображающей современные представления о структуре Вселенной. Данное задание можно дать учащимся в качестве самостоятельной работы. Обсуждение результатов самостоятельной работы завершается обсуждением масштабов Вселенной. Задание 1 учебника может быть выполнено в микрогруппах.

При раскрытии связи астрономии с другими науками важно проанализировать взаимосвязываемые и взаимообуславливающие научные области:

— математика (использование приемов приближенных вычислений, замена тригонометрических функций малых углов значениями самих углов, выраженными в радианной мере, логарифмирование и т. д.);

— физика (движение в гравитационном и магнитном полях, описание состояния вещества; процессы излучения; индукционные токи в плазме, образующей космические объекты);

— химия (открытие новых химических элементов в атмосфере звезд, становление спектральных методов; химические свойства газов, составляющих небесные тела; открытие в межзвездном веществе молекул, содержащих до девяти атомов, существование сложных органических соединений метилацетилена и формальдегида и т. д.);

— биология (гипотезы происхождения жизни, приспособляемость и эволюция живых организмов; загрязнение окружающего космического пространства веществом и излучением);

— география (природа облаков на Земле и других планетах; прилизы в океане, атмосфере и твердой коре Земли; испарение воды с поверхности океанов под действием излучения Солнца; неравномерное нагревание Солнцем различных частей земной поверхности, создающее циркуляцию атмосферных потоков);

— литература (древние мифы и легенды как литературные произведения; научно-фантастическая литература).

Домашнее задание. § 1. Представить графически (в виде схемы) взаимосвязь астрономии с другими науками, подчеркивая самостоятельность астрономии как науки и уникальность ее предмета.

Темы проектов

1. Древнейшие культовые обсерватории доисторической астрономии.

2. Прогресс наблюдательной и измерительной астрономии на основе геометрии и сферической тригонометрии в эпоху эллинизма.

3. Зарождение наблюдательной астрономии в Египте, Китае, Индии, Древнем Вавилоне, Древней Греции, Риме.

4. Связь астрономии и химии (физики, биологии).

Интернет-ресурсы

http://galaxy-science.ru/flash/SHkala_masahtabov_Vselennoy_v.2.swf — Оценка соотношения размеров различных объектов.

Урок 2. Наблюдения — основа астрономии

Цели урока

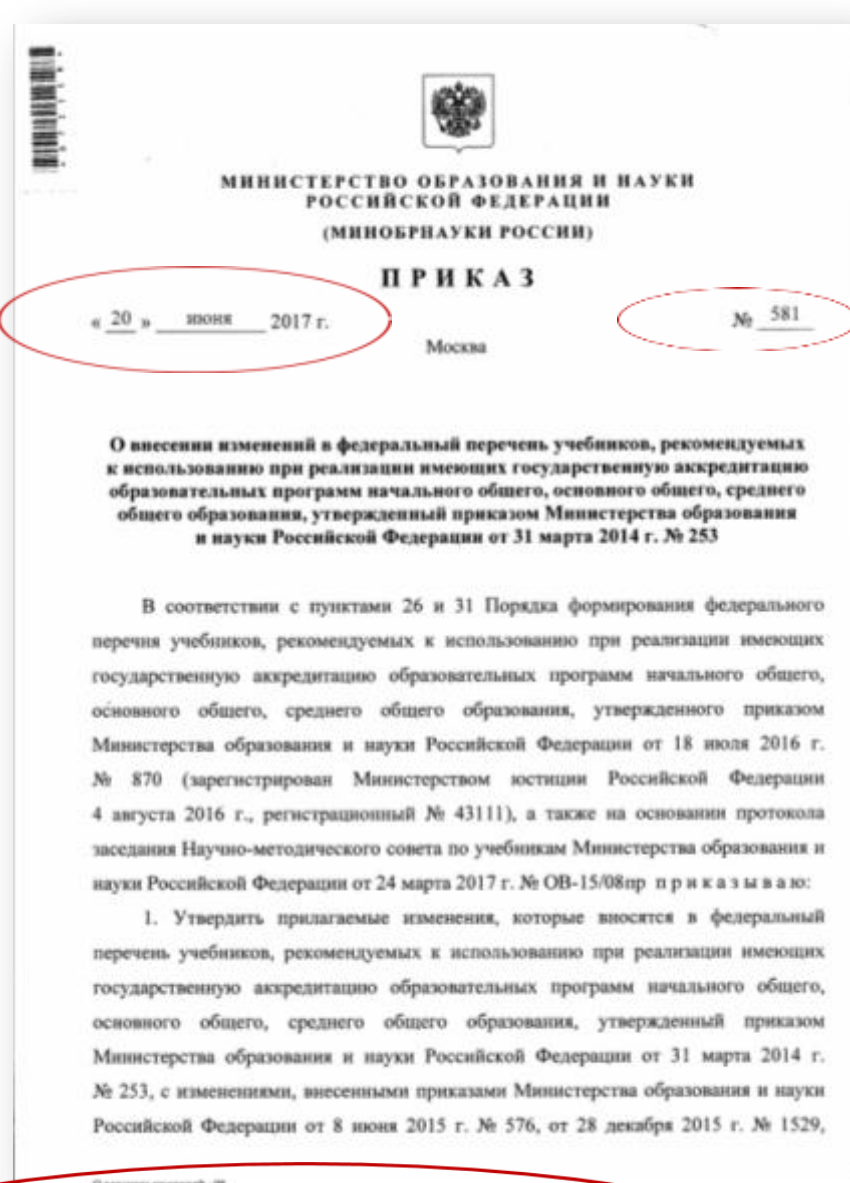
Личностные: взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; организовывать свою познавательную деятельность.

Метапредметные: формулировать выводы об особенностях астрономии как науки; приблизительно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра и т. д.); работать с информацией научного содержания.

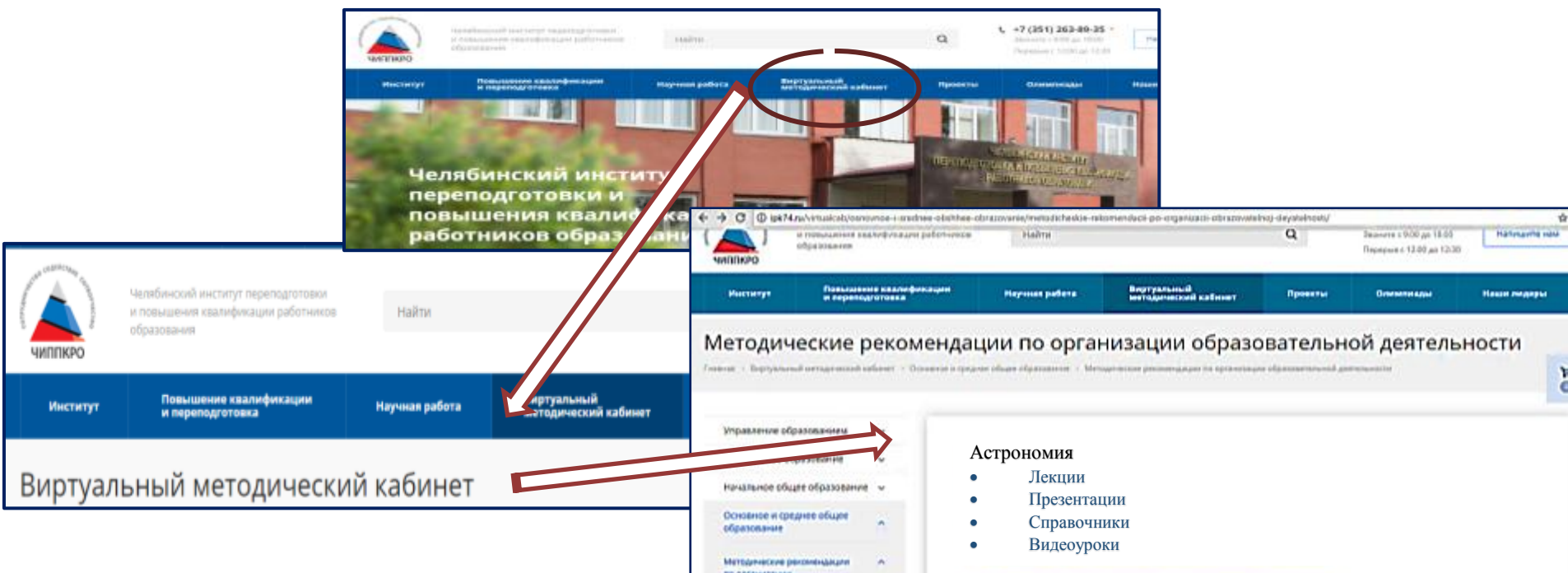
Предметные: изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа.



<http://www.prosv.ru/umk/about/astronomy.html>



Порядковый номер учебника	Автор/Авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименования издателя (-ей) учебника	Адрес страницы об учебнике на официальном сайте издателя (издательства)
2.3.2.5.2.1	Чаругин В.М.	Астрономия	10-11	АО «Издательство «Просвещение»	http://catalog.prosv.ru/item/28633



- видеофильмы
- текстовые лекции
- электронные справочники
- презентации
- учебные видеозаписи

Видеофильмы астрономического содержания



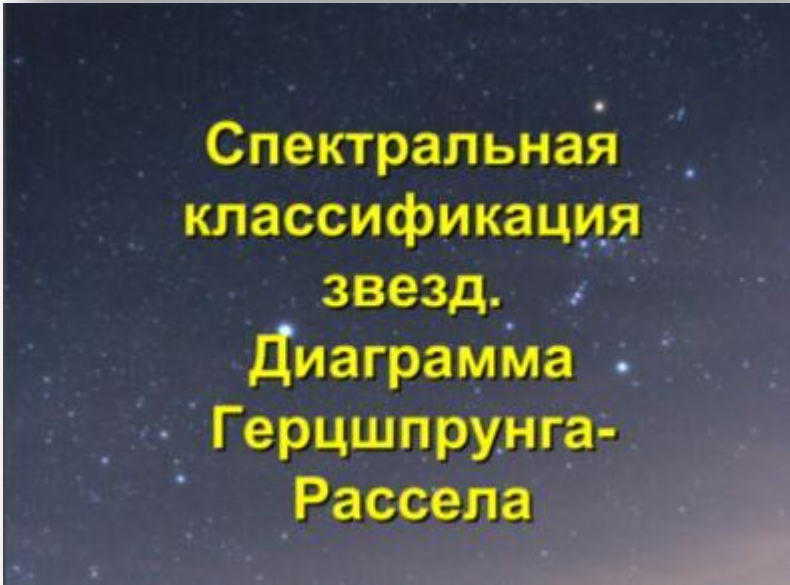
Презентации

A vibrant blue and white image showing a bright star with a large, glowing nebula or planetary disk in the background. The text 'Переменные звезды' is centered in yellow.

**Переменные
звезды**

A dark space scene filled with numerous small stars. A bright comet with a long, glowing tail is visible in the lower left. The text 'Кометы' is centered in yellow.

Кометы

A dark space scene with a dense field of stars. The text 'Спектральная классификация звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела' is centered in yellow.

**Спектральная
классификация
звезд.
Диаграмма
Герцшпрунга-
Рассела**

A vibrant blue and white image showing a bright star with a large, glowing nebula or planetary disk in the background. The text 'Внутреннее строение звезд' is centered in yellow.

**Внутреннее
строение
звезд**

Текстовые лекции

КУРС ЛЕКЦИЙ ПО АСТРОНОМИИ

1. Астрономия как наука и учебный предмет.

1.1 Предмет астрономии, объекты изучения.

Астрономия - наука о Вселенной, изучающая движение, строение, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

Объекты изучения: звёзды, планеты, кометы, метеоры, туманности, галактики, материя, находящаяся в межзвёздном пространстве.

Изучение происходит в разных диапазонах: электромагнитных волн, оптическом, ультрафиолетовом, рентгеновском, и т.д.

Астрономия имеет три основные задачи:

- Изучение видимых и действительных положений и движения небесных тел в пространстве, определение их размеров и формы.
- Изучение физического строения небесных тел, т.е. химического состава и физических условий на поверхности и в недрах небесных тел.
- Исследование происхождения и развития, предсказание дальнейшего судьбы отдельных небесных тел и их систем.

Астрономия очень взаимосвязана с математикой, физикой, химией, философией, биологией.

Нынешний вид астрономии приобрела лишь в 19 - 20 -х веках. До этого она неразрывно включала в себя ряд других отраслей знания и была тесно связана с философией и теологией.

1.2 Разделы астрономии.

Множество объектов и методов астрономии приводит к множественности разделов и отдельных направлений в астрономии.

По характеру используемой информации выделяются три основных раздела:

- астрометрия,
- небесная механика,
- астрофизика.

Астрометрия - изучает положение небесных тел и вращение Земли, опираясь на теоретические и практические методы измерений углов на небе, для чего организуются позиционные наблюдения небесных светил.

Важнейшие цели астрометрии:

- установление систем небесных координат,
- получение параметров, характеризующих наиболее полно закономерности вращения Земли.

Небесная механика - изучает движение небесных тел под действием тяготения, разрабатывает методы определения их траекторий на основании наблюдаемых положений на небе, позволяет рассчитать таблицы их координат на дальнейшее время (эфемериды), изучает взаимное влияние тел на их движение, рассматривает движение и устойчивость систем небесных и искусственных тел.

Астрофизика - изучает происхождение (космогонию), строение, хим. состав, физические свойства и эволюцию отдельных небесных тел и систем вплоть до всей Вселенной в целом (космология).

Основы сферической и практической астрономии.

2. Общие понятия о звёздном небе.

2.1.1. Созвездия, их число и история возникновения.

Звёзды были объединены в группы с целью ориентировки. Эти группы называются созвездиями.

Созвездия носят различные названия, полученные в разное время, от глубокой древности до 18 века.

Все южные созвездия были известны очень давно и затруднительно сказать, какими народами. Скорее всего египтянами и халдеями. А может быть и другими, знаниями равными им.

Большинство ярких созвездий Северного неба известны в честь древнегреческих героев или мифических персонажей ещё древними народами. Созвездия менее яркие известны европейскими астрономами в 16 - 18 веках.

Все неизвестные в Европе созвездия Южного полушария известны в эпоху Великих географических открытий.

Клавдий Птолемей приводит в своём списке 48 созвездий. Звёздный каталог Птолемея содержит 1026 звёзд.

Невооружённым глазом на небе в Северном полушарии видно около 5000 звёзд. В телескоп от 1-й до 14-й величины видно около 77 млн. звёзд.

Созвездия, привнесённые Птолемеем:

12 назывались:

Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы.

36 остальных:

Большая Медведица, Малая Медведица, Дракон, Цепей, Волосы, Северная Корона, Геркулес, Лира, Лебедь, Кассиопея, Персей, Возничий, Змееносец, Заяц, Стрел, Орёл, Дельфин, Малый Коз, Пегас, Андромеда, Треугольник, Кит, Орёв, Эридан, Заяц, Большой Пёс, Малый Пёс, Корабль Арго (Кора, Кит, Парус, Гидро, Чаша, Ворон, Жертовник, Центавр, Волк, Южный Венец, Южная Рыба.

Волосы Вероники присоединены Копником к эпохе Птолемея. Вероника - жена акропта Птолемея Эвергета.

Жан Байе добавил 12 новых созвездий Южного неба - Павлин, Тулкан, Журавль, Феникс, Рыба-Меч, Летучая Рыба, Южный Звез, Хамелеон, Муха, Райская Птица, Южный Треугольник, Нилец.

Ян Гевелий в 1690 году добавил 11 созвездий: Жираф, Единогор, Гонимые Псы, Лисичка, Ящерица, Секстиэт, Малый Лев, Рысь, Штат Собеского.

Августин Роис в 1679 году добавил 5 созвездий: Голубь, Южный Крест, Малое Облако, Большое Облако и Муха.



Рассмотрите таблицу, содержащую основные сведения о наиболее ярких звездах, и определите названия звезд, которые соответствуют указанным характеристикам.

Наименование звезды	Спектральный класс	Температура, К	Масса в массах Солнца	Радиус в радиусах Солнца	Расстояние до звезды, св. год
Альдебаран	K	3 500	5	45	
Альтаир	A	8 000	1,7	1,7	
Арактур	K	4 100	4	26	
Бетельгейзе	M	3 100	20	900	
Вега	A	10 600	3	3	
Капелла	G	5 200	3	2,5	
Кастор	A	10 400	3	2,5	
Процион	F	6 900	1,5	2	
Сириус	A	10 400	3	1,7	
Спика	B	16 800	15	7	

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВЕЗД

- А) белый карлик
Б) красный гигант

НАЗВАНИЯ ЗВЕЗД

- 1) Бетельгейзе
2) Капелла
3) Процион
4) Альтаир

Ответ:

А	Б

Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звездах.

Наименование звезды	Температура, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Расстояние до звезды (св. год)
Альдебаран	3500	5	45	68
Альтаир	8000	1,7	1,7	360
Бетельгейзе	3100	20	900	650
Вега	10600	3	3	27
Капелла	5200	3	2,5	45
Кастор	10400	3	2,5	45
Процион	6900	1,5	2	11
Спика	16800	15	7	160

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

- 1) Температура поверхности и радиус Бетельгейзе говорят о том, что эта звезда относится к красным сверхгигантам.
- 2) Температура на поверхности Прокциона в 2 раза ниже, чем на поверхности Солнца.
- 3) Звезды Кастор и Капелла находятся на одинаковом расстоянии от Земли и, следовательно, относятся к одному созвездию.
- 4) Звезда Вега относится к белым звездам спектрального класса А.
- 5) Так как массы звезд Вега и Капелла одинаковы, то они относятся к одному и тому же спектральному классу.

Ответ:

--	--

Всероссийская проверочная работа по астрономии

16 Какой из параметров, указанных в таблице, увеличивается по мере удаления планеты от Солнца?

☐

Ответ: _____

17 Определите длительность суток на Юпитере. Ответ округлите до целого числа.

☐

Ответ: _____ ч.

Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Солнечная система

Объектом Солнечной системы является звезда Солнце. Она составляет подавляющую часть всей массы системы (около 99,866%); оно притягивает планеты и прочие тела, принадлежащие к Солнечной системе вокруг Солнца. В таблице приведены основные характеристики планет.

Таблица.

Сравнительная таблица некоторых параметров планет

Планета	Масса*	Расстояние до Солнца*	Время обращения вокруг Солнца*	Время обращения вокруг своей оси*	Средняя плотность, кг/м ³
		0,38	0,241	58,6	5427
		0,72	0,615	243	5243
		1,0	1,0	1,0	5515
		1,52	1,88	1,03	3933
		5,20	11,86	0,414	1326
		9,54	29,46	0,426	687
		19,22	84,01	0,718	1270
Нептун	17,2	30,06	164,79	0,671	1638

18 Можно ли наблюдать такое явление, как болид, находясь на Луне? Ответ поясните.

Ответ: _____

*Параметры в таблице указаны в отношении к аналогичным данным Земли.

Между орбитами Марса и Юпитера находится главный пояс астероидов – малых планет. Астероидов много; они сталкиваются, дробятся, изменяют орбиты друг друга, так что некоторые осколки при своём движении пересекают орбиту Земли.

Прохождение осколков (метеорных тел) через земную атмосферу выглядит с поверхности Земли как «падающие звезды». В редких случаях прохождения более крупных осколков можно наблюдать летящий по небу огненный шар. Это явление называют болидом.

Двигаясь в атмосфере, твёрдое тело нагревается вследствие торможения, и вокруг него образуется обширная светящаяся оболочка, состоящая из горячих газов. От сильного сопротивления воздуха метеорное тело нередко раскалывается, и его осколки – метеориты с грохотом падают на Землю.

Олимпиады по астрономии

- Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
- Санкт-Петербургская астрономическая олимпиада
- Турнир имени М.В. Ломоносова

Теория и
практика ведения
курса
астрономии по
УМК В.М.
Чаругина





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Бегашева Ирина Станиславовна
старший преподаватель кафедры естественно -
математических дисциплин
ГБУ ДПО ЧИППКРО
E- mail: begasheva.ira@mail.ru
Тел. 8-963-473-73-39