

Министерство просвещения Российской Федерации

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТУЛЫ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ - ЛИЦЕЙ №2
ИМЕНИ БОРИСА АНАТОЛЬЕВИЧА СЛОБОДСКОВА

Рабочая программа

практикума по физике

название курса


для учащихся 8-9 класса(ов)

Составитель: кафедра физики

Рассмотрена:

1. На заседании кафедры

Протокол № 1 от 20 августа 2020 г.

 /Гордеев И.В./
Подпись зав. кафедрой /расшифровка подписи/

2. На заседании научно-методического совета,
Протокол № 1 от 21 августа 2020 г.

Принята

решением педагогического совета,
Протокол № 1 от 24 августа 2020 г.

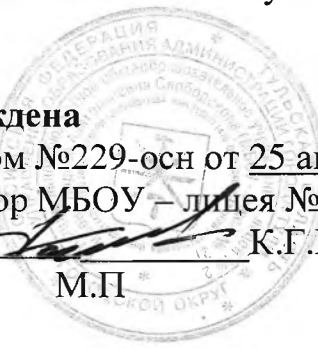
Утверждена

приказом №229-осн от 25 августа 2020 г.

Директор МБОУ – лицея № 2

 К.Г.Гончаров

М.П.



Пояснительная записка

Программа курса «Практикум по физике» предусматривает расширение и углубление знаний по физике. Программа сопряжена с курсом физики 8, 9 классов А.В. Перышкина и предполагает углубленное изучение отдельных тем, изучаемых по учебнику, за счет решения качественных, количественных, экспериментальных, практических физических задач. При этом существенное внимание уделяется математическим методам исследования физических явлений. Программа направлена на создание условий для организации эффективной системы профильной подготовки, способствующей самоопределению обучающихся в выборе способа дальнейшего образования, профиля обучения.

Место курса в учебном плане:

70 часов.

Программа осваивается в течение двух лет.

8 класс - 35 ч (1 час в неделю)

9 класс - 35 ч (1 час в неделю)

Целью курса является расширение и углубление знаний по физике и математике, формирование навыков применения их в любых творческих процессах (олимпиадах, конкурсах, тестированиях, очных зачётах, ГИА и т.п.), а также совершенствование познавательной сферы обучающихся и обеспечение таких условий, где заинтересованный ребенок сможет достигнуть максимально возможного для него уровня развития.

Основные задачи курса:

- обучить школьников новым методам и приемам решения задач по физике разного уровня сложности.
- сформировать умения работать с различными источниками информации.
- выработать практические умения решения задач.
- научить давать обоснованные ответы на поставленные вопросы.
- познакомить учащихся с исходными философскими идеями, физическими теориями и присущими им структурами, системой основополагающих постулатов и принципов, понятийным аппаратом, эмпирическим базисом.
- углубить интерес к предмету за счет применения системно-деятельностного подхода в изучении курса, подборке познавательных нестандартных задач.

На занятиях планируется изучение теоретической части задания с привлечением дополнительной литературы по данной теме и разбор задач, решение которых требует не просто механической подстановки данных в готовое уравнение, а, прежде всего, осмысление самого явления, описанного в условии задачи. Отдаётся предпочтение тем заданиям, что предложены в демоверсии ГИА.

Планируемые результаты

Личностными результатами обучения являются:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметными результатами обучения являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: тепловые, электрические, магнитные, световые;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике;
- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- решение задач с применением законов и формул, различных разделов физики;
- владение экспериментальными методами исследования тепловых, электрических, магнитных, световых явлений;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

Учащиеся получают возможность научиться:

- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- решать нестандартные задачи, используя стандартные алгоритмы и набор приемов, используемых в математике.

Тепловые явления

Выпускник научится:

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале в сферическом и собирающей линзе.
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Механические явления

Выпускник научится:

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

Выпускник научится:

- описывать изученные квантовые явления и решать задачи, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

Выпускник получит возможность научиться:

- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы.

Критерии оценивания устных и письменных работ по физике

Оценка устных ответов учащихся.

Отметка «5»

1. ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
2. правильно выполняет чертежи, схемы и графики;
3. строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;
4. может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Отметка «4»

1. ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов;
2. если учащийся допустил одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Отметка «3»

1. ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики;
2. не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул;
3. допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Отметка «2»

ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3».

Оценка письменных контрольных и самостоятельных работ.

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета
2. или не более трех недочетов.

Отметка «3» ставится за работу, выполненную на $2/3$ всего объема правильно или при допущении в выполненной полностью работе:

1. не более двух грубых ошибок,
2. или одной грубой и одной негрубой ошибки,
3. или не более трех негрубых ошибок,
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов,
5. или при наличии четырех-пяти недочетов.

Отметка «2» ставится за работу, в которой:

1. правильно выполнено менее $2/3$ работы,
2. или число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «3».

Оценка тестов по физике.

Отметка «5» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал от 90% до 100% максимального балла.

Отметка «4» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал от 50% до 90% максимального балла.

Отметка «3» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал 50% максимального балла.

Отметка «2» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал менее 50% максимального балла.

Перечень ошибок

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным задачам в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений и преобразований.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа, не приводящие к ошибкам в расчетах.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Тематическое содержание

8 класс

Раздел 1. Работа, мощность, энергия в механических и тепловых процессах

Работа и мощность силы. Теорема о кинетической энергии. Работа сила тяжести. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяготения. Закон сохранения полной механической энергии. Основы МКТ. Средняя кинетическая энергия и средняя скорость теплового движения частиц. Основное уравнение МКТ. Энергия взаимодействия молекул. Внутренняя энергия. Приближение идеальной среды. Внутренняя энергия и ее изменение. Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах. Энергия топлива. Тепловая мощность нагревателя. Нагревание и охлаждение тел. Внутренняя теплопроводность. Внешняя теплопроводность. Излучение. Интенсивность и мощность излучения. Закон Стефана-Больцмана. Светимость звезды. Различные виды теплопередачи в физике планет и звезд. Фазовые переходы: плавление и кристаллизация; фазовые диаграммы; зависимость температуры фазового перехода от давления. Фазовые переходы: испарение и конденсация; кипение; фазовые диаграммы; зависимость температуры фазового перехода от давления. Метастабильные состояния вещества.

Раздел 2. Силы и физические поля

Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Напряженность поля. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Сравнение гравитационной и кулоновской сил. Электрический ток и его характеристики: плотность тока; сила тока. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока (закон Джоуля-Ленца). Магнитное поле. Индукция поля. Силовое действие поля на токи и заряды. Сила Ампера. Сила Лоренца (предварительные сведения) Явление электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Основные положения электромагнитной теории Максвелла (предварительные сведения).

Раздел 3. Геометрическая оптика

Источники света. Скорость света. Эволюция идей о природе света. Тени и полутени. Солнечные и лунные затмения. Понятие о принципе Ферма. Отражение света. Плоские и сферические зеркала. Преломление света. Полное внутренне отражение. Скорость света в различных средах. Линзы. Формула линзы. Построение и расчет изображений. Распространение света в неоднородных средах. Миражи. Оптические системы и приборы.

9 класс

Раздел 4. Законы взаимодействия и движения тел

Векторы. Действия над векторами. Проекция вектора. Прямолинейное равномерное движение. Прямолинейное равноускоренное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Кинематика точки. Движение под действием силы трения. Движение связанных тел. Движение тела по наклонной плоскости. Вес тела, движущегося с ускорением. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Изменение и сохранение импульса. Работа силы тяготения и упругости и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Статика. Гидроаэростатика.

Раздел 5. Механические колебания и волны. Звук

Определение величин, характеризующих колебательное движение. Закон гармонических колебаний. Графики. Закон сохранения энергии при свободных колебаниях. Распространение колебаний в среде. Звуковые колебания.

Раздел 6. Электромагнитное поле

Графическое изображение магнитных полей различных источников. Силовое действие магнитного поля на электрические токи и заряды Распространение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. (сила Ампера и сила Лоренца). Силовая характеристика магнитного поля: индукция.

Раздел 7. Строение атома и атомного ядра

Строение атома и атомного ядра. Схемы радиоактивных распадов. Энергия связи и дефект масс. Деление и синтез ядер. Закон радиоактивного распада.

Формы контроля знаний учащихся

Текущий контроль проводится систематически из урока в урок, итоговый контроль (зачет)– по завершению темы.

Основными формами контроля знаний и умений в данном курсе являются письменные работы.

Письменная проверка знаний осуществляется в следующем виде:

- тестовое задание
- самостоятельная работа
- контрольная работа

Чаще всего контроль проводится в форме тематических тестов. (Для психологической подготовки учащихся к ОГЭ).

Учебно-тематический план

8 класс

№	Содержание материала	Количество часов
1	Работа, мощность, энергия в тепловых и механических процессах	15
2	Силы и физические поля	8
3	Геометрическая оптика	9
5	Обобщающее повторение	3
Всего часов		35

9 класс

№	Содержание материала	Количество часов
1	Законы взаимодействия и движения тел	19
2	Механические колебания и волны	4
3	Эlectромагнитное поле	3
4	Строение атома и атомного ядра	3
6	Повторение	5
Всего часов		35

Дополнительная литература

1. Элементарный учебник физики. Под ред. акад. Г. С. Ландсберга. М.: Наука, 1966. В 3-х томах.
2. Л. П. Баканина, В. Е. Белонучкин, С. М. Козел, И. П. Мазанько. Сборник задач по физике под ред. проф. С. М. Козела. М.: Наука, 1990, 1995, 1999., Просвещение, 2001 г.
3. Физика для углубленного изучения. Задачи для поступающих в вузы. Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев: Физматлит, 2000 г.
4. И. Ш. Слободецкий, В. А. Орлов Всесоюзные олимпиады по физике. М.: Просвещение, 1982.
5. Всероссийские олимпиады по физике 9–11. Под ред. проф. С. М. Козела. М.: ЦентрКом, 1997.

Календарно-тематическое планирование

8 класс

№ урока	Тема урока, раздела
	Работа, мощность, энергия в тепловых и механических процессах. 15 часов.
1.	Работа и мощность силы. Теорема о кинетической энергии.
2.	Работа сила тяжести. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяготения.
3.	Закон сохранения полной механической энергии.
4.	Основы МКТ. Средняя кинетическая энергия и средняя скорость теплового движения частиц.
5.	Основное уравнение МКТ.
6.	Энергия взаимодействия молекул. Внутренняя энергия. Приближение идеальной среды.
7.	Внутренняя энергия и ее изменение. Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах.
8.	Энергия топлива. Тепловая мощность нагревателя.
9.	Нагревание и охлаждение тел.
10.	Внутренняя теплопроводность. Внешняя теплопроводность.
11.	Излучение. Интенсивность и мощность излучения. Закон Стефана-Больцмана. Светимость звезды.
12.	Различные виды теплопередачи в физике планет и звезд.
13.	Фазовые переходы: плавление и кристаллизация; фазовые диаграммы; зависимость температуры фазового перехода от давления.
14.	Фазовые переходы: испарение и конденсация; кипение; фазовые диаграммы; зависимость температуры фазового перехода от давления.
15.	Метастабильные состояния вещества.
	Силы и физические поля. 8 часов
16.	Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Напряженность поля.
17.	Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля.
18.	Сравнение гравитационной и кулоновской сил.
19.	Электрический ток и его характеристики: плотность тока; сила тока.
20.	Закон Ома для участка цепи.
21.	Работа и мощность тока. Тепловое действие тока (закон Джоуля-Ленца).
22.	Магнитное поле. Индукция поля. Силовое действие поля на токи и заряды.
23.	Сила Ампера. Сила Лоренца (предварительные сведения)
	Геометрическая оптика. 9 часов
24.	Источники света. Скорость света. Эволюция идей о природе света.
25.	Тени и полутени. Солнечные и лунные затмения. Понятие о принципе Ферма.
26.	Отражение света. Плоские и сферические зеркала.
27.	Преломление света. Полное внутренне отражение.
28.	Скорость света в различных средах.
29.	Линзы. Формула линзы. Построение и расчет изображений.
30.	Распространение света в неоднородных средах. Миражи.
31.	Оптические системы и приборы.
32.	Решение избранных задач.
	Повторение. 3 часа
33.	Решение задач по теме «Тепловые явления»
34.	Решение задач по теме «Электрические явления»
35.	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»

Календарно-тематическое планирование

9 класс

№ урока	Тема урока, раздела
	Законы взаимодействия и движения тел. 19 часов
	Кинематика
1.	Векторы. Радиус-вектор. Проекция вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
2.	Решение задач на уравнение прямолинейного равномерного движения. Графическое представление прямолинейного равномерного движения.
3.	Решение задач на уравнение прямолинейного равноускоренного движения. Графическое представление прямолинейного равноускоренного движения.
4.	Относительность движения. Решение задач на сложение перемещений и скоростей, переход в другие системы отсчета
5.	Свободное падение тел. Решение задач на свободное падение тел
6.	Решение задач на движение тела, брошенного вертикально вверх.
7.	Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту
8.	Решение задач на движение тела, брошенного горизонтально
9.	Решение задач на совместное движение тел
	Динамика
10.	Решение задач на определение веса тела
11.	Решение задач на движение по окружности
12.	Решение задач на движение тел по наклонной плоскости
13.	Решение задач на движение связанных тел
	Законы сохранения
14.	Решение задач на закон изменения и сохранения импульса
15.	Решение задач на расчет механической работы, мощности, КПД
16.	Решение задач на закон сохранения механической энергии
17.	Решение комбинированных задач на законы сохранения
	Элементы статики и гидростатики
18.	Решение задач по теме «Статика»
19.	Решение задач по теме «Гидростатика»
	Механические колебания и волны. 4 часа
20.	Решение задач на определение величин, характеризующих колебательное движение, нахождение периода математического и пружинного маятников
21.	Решение графических задач на закон гармонических колебаний.
22.	Решение задач на закон сохранения энергии при свободных колебаниях
23.	Решение задач по теме «Звуковые волны»
	Электромагнитное поле. 3 часа
24.	Силовое действие магнитного поля на электрические токи и заряды. Решение задач на силу Ампера и силу Лоренца
25.	Решение задач на закон электромагнитной индукции, расчет энергии магнитного поля
26.	Решение задач на закон преломления света. Ход лучей в плоскопараллельной пластине и призме.
	Строение атома и атомного ядра. 3 часа
27.	Решение задач на составление ядерных реакций
28.	Решение задач на расчет энергии связи и дефекта масс

29.	Решение задач на закон радиоактивного распада
	Повторение. 5 часов
30.	Решение задач по кинематике
31.	Решение задач по динамике
32.	Решение задач на законы сохранения
33.	Решение задач по статике и гидростатике
34.	Решение задач по теме «Магнитное поле»
35.	Решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра»